

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Obesitas**

Obesitas adalah manifestasi dari penumpukan lemak berlebihan dalam jangka waktu lama yang disebabkan tidak seimbangnya asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang digunakan (*energy expenditure*) (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Secara umum obesitas dibagi menjadi dua kelompok yaitu obesitas tipe android atau tipe sentral (obesitas tipe ini memiliki bentuk perut membuncit dan banyak dialami oleh laki-laki) dan obesitas tipe ginoid (pada tipe ini banyak terjadi pada perempuan dengan bagian pantat besar jika terlihat dari jauh seperti buah pir) (Husnah, 2012).

##### **2.1.1 Penyebab Obesitas pada Wanita Usia Subur**

Faktor penyebab obesitas bersifat multifaktoral diantaranya, meningkatnya konsumsi makanan cepat saji (*fast food*), kurangnya aktivitas fisik, faktor genetik, pengaruh iklan, faktor psikologis, status social ekonomi, usia, program diet dan jenis kelamin. Faktor-faktor tersebut yang memberikan kontribusi dalam perubahan keseimbangan energi yang meningkatkan kejadian obesitas (Kurdanti., dkk, 2015).

Kebiasaan mengkonsumsi kudapan (*snacking*) lebih banyak ditemui oleh wanita di permukiman padat penduduk. Kebiasaan mengkonsumsi kudapan dapat meningkatkan asupan lemak jenuh dan total energi apabila porsi konsumsi makanan utama juga banyak. Snacking juga menyebabkan pola makan tidak teratur, pola makan yang tidak teratur berdampak pada thermogenesis, kadar lemak dan profil insulin (Pratiwi dan Nindya, 2017). Konsumsi lemak yang tinggi dari makanan akan menyebabkan kelebihan jumlah lemak tubuh. Lemak tubuh yang lebih akan disimpan di jaringan adiposa (bawah kulit atau rongga perut) (Kusteviani, 2015).

Penyebab utama obesitas adalah tidak seimbangnya antara masukan energi dengan pengeluaran energi. Penyebab ketidakseimbangan ini disebabkan rendahnya aktivitas fisik dan meningkatnya asupan makanan tinggi lemak (Miristia, 2018). Gaya hidup merupakan penyebab terjadinya sindroma metabolik. Pola makan yang salah akan meningkatkan resiko sindroma metabolik, makanan

yang banyak mengandung kolesterol, karbohidrat dan tinggi kalori merupakan penyebabnya (Kandinasti dan Farapti, 2018).

Jumlah asupan lemak yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penumpukan lemak di bagian perut yang dapat memicu jaringan adiposa untuk menghasilkan hormon dalam jumlah yang tidak normal. Sekresi insulin akan meningkat begitu juga dengan level testoteron dan androstenedion bebas, pada perempuan akan menurunkan hormon progesteron sedangkan pada laki-laki akan menurunkan hormon testoteron, memicu produksi hormon kortisol dan menekan level hormon pertumbuhan (Kusteviani, 2015). Jika jumlah hormon insulin meningkat, maka pemecahan sel lemak akan terhambat sehingga profil lipid tubuh meningkat. Hormon insulin juga berperan sebagai promotor penyimpanan trigliserida dengan mekanisme menurunkan transkripsi lipase trigliserida di jaringan adiposa sehingga menyebabkan kadar lemak tubuh semakin meningkat (Pratiwi dan Nindya, 2017).

Gaya hidup kurang aktivitas (*sedentary*) merupakan gaya hidup yang tidak memenuhi standard aktivitas dalam sehari. Orang yang demikian sering mengabaikan aktivitas fisik dan cenderung melakukan kegiatan yang memerlukan sedikit penggunaan energi. Hidup dengan gaya menetap ini tidak selalu identic dengan kemalasan, dikarenakan kesibukan karena pekerjaan seseorang tidak memiliki kesempatan untuk berolahraga (Putra, 2017). Efek samping berbahaya dari gaya hidup *sedentary* adalah penyakit jantung dan obesitas, karena aktivitas fisik yang rendah akan menyebabkan otot tubuh akan mengendur. Otot yang kendur tersebut menghambat peredaran darah dan memperberat kerja jantung. Otot juga berfungsi sebagai tempat pembakaran lemak, pembakaran lemak dalam otot terjadi pada saat melakukan aktivitas fisik (olahraga), apabila seseorang tidak berolahraga dan memiliki gaya hidup *sedentary* maka yang terjadi adalah otot menjadi lemak dan pembakaran lemak tidak akan terjadi sehingga lemak akan menumpuk dan menyebabkan obesitas (Fuadianti, 2018).

### **2.1.2 Resiko Obesitas**

Obesitas yang terjadi pada Wanita Usia Subur dapat menyebabkan sulit hamil, selain itu pada ibu obesitas yang hamil akan berisiko lebih tinggi melahirkan secara sesar dan terjadinya komplikasi pasca operasi sesar (Tahir., dkk, 2013).

Obesitas juga dapat menyebabkan beberapa masalah ortopedik (masalah tulang). Seperti nyeri punggung bagian bawah, memperburuk radang sendi (*osteoarthritis*) terutama pada daerah pinggul, lutut dan pergelangan kaki. Permukaan tubuh penderita obesitas relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan berat badannya, sehingga menyebabkan panas tubuh tidak dibuang efisien dan mengeluarkan banyak keringat. Pembengkakan / penumpukan cairan (edema) juga sering terjadi pada daerah tungkai dan pergelangan kaki pada penderita obesitas (Miristia, 2018).

Penumpukan lemak pada perempuan di bagian perut menyebabkan perubahan hormon dan juga meningkatkan tekanan darah sistolik dan diastolik, kolesterol total, kolesterol LDL, dan triasilgliserol dan kadar HDL rendah. Oleh karena itu obesitas dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif dan gangguan metabolisme (diabetes mellitus, hipertensi, hiperlipidemia, sindrom metabolik, aterosklerosis, gangguan toleransi glukosa, batu empedu bahkan kanker) (Kusteviani, 2015).

Orang dengan IMT diatas 25 dengan peningkatan IMT satu angka memiliki berisiko menjadi diabetes mellitus sebesar 25%. Apabila ukuran lingkaran perut dan lingkaran panggul pada tipe obesitas sentral atau android bertambah maka dapat menimbulkan resistensi insulin (insulin tidak dapat bekerja dengan baik) sehingga kadar gula dalam darah meningkat dan terjadilah diabetes mellitus (Husnah, 2012).

### **2.1.3 Penilaian Status Gizi**

Terdapat dua cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui Berat Badan Ideal (BBI) yaitu dengan Indeks Massa Tubuh (IMT/BMI) dan pengukuran Lingkar Pinggang atau *Waist Circumference*. Pengukuran IMT dapat dilakukan dengan mengukur tinggi badan dan berat badan kemudian dimasukkan ke dalam rumus:  $IMT = \text{Berat Badan (kg)} / \text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}$ , sedangkan pada pengukuran lingkar pinggang dapat dilakukan dengan meletakkan metlin pada pinggang tepat diatas tulang panggul. Lingkar pinggang normal pada wanita adalah dibawah 88cm (*35 inches*) (Husnah, 2012).

**Tabel 2.1** Klasifikasi Status Gizi berdasarkan IMT (kg/m<sup>2</sup>)

Tingkatan KEK	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
Underweight	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
Berisiko	23,5 - < 25,
Obesitas I	25 - < 30
Obesitas II	≥30

## 2.2 Angka kecukupan Gizi Wanita Usia Subur

Salah satu faktor penting tercapainya sumberdaya manusia yang berkualitas adalah kecukupan zat gizi dan pangan. Makanan harus mengandung cukup energi dan zat gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin serta mineral yang diperlukan tubuh untuk menjalankan fungsinya (Sudrajat dan Tiurma, 2016). Apabila kebutuhan energi dari asupan makanan tidak terpenuhi maka tubuh akan memecah cadangan zat gizi yang tersimpan pada hati dan otot untuk digunakan sebagai sumber energi. Apabila keadaan ini terus berlanjut dalam jangka waktu yang lama akibat tidak terpenuhinya asupan makanan, maka pada wanita usia subur akan terjadi kurang energi kronis. Namun apabila kebutuhan energi dari asupan berlebihan maka yang terjadi adalah meningkatnya jumlah lemak tubuh sehingga apabila tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup akan menyebabkan terjadinya obesitas. Angka kecukupan Gizi pada wanita usia subur dapat dilihat pada tabel 2.2

**Tabel 2.2** Angka Kecukupan Gizi (AKG) WUS

Zat Gizi	Angka Kecukupan Gizi (AKG)			
	13-15 Tahun	16-18 Tahun	19-29 Tahun	30-49 Tahun
Energi (kkal)	2125	2125	2250	2150
Protein (g)	69	59	59	57
Lemak (g)	71	71	75	60
Karbohidrat (g)	292	292	309	328
Serat (g)	30	30	32	30
Air (ml)	2000	2100	2100	2100

Sumber : Menteri Kesehatan RI (2013)

Asupan serat sangat dibutuhkan oleh wanita usia subur. Asupan serat sehari yang dibutuhkan tubuh adalah 25 gram. Serat makanan berfungsi untuk mencegah terjadinya penyakit degeneratif seperti jantung koroner, hipertensi, diabetes mellitus, hiperkolesterol, kanker usus dan stroke. Pada umumnya penyakit-penyakit tersebut muncul disebabkan karena kegemukan (*overweight*) (Makaryani, 2013).

### **2.3 Diversifikasi Pangan**

Mengonsumsi pangan yang bergizi cukup dan seimbang merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat kesehatan dan tingkat intelegensi manusia sebagai sumber daya produktif bagi kemajuan suatu negara (Elizabeth, 2011). Diversifikasi konsumsi pangan memiliki peranan yang sangat penting dalam upaya meningkatkan perbaikan gizi serta mendapatkan manusia yang berkuallitas (Sukeksi dan Shinta, 2011).

Undang-undang nomor 7 tahun 1996 yang diatur pelaksanaannya dalam peraturan pemerintah nomor 68 tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan yang menegaskan bahwa untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan yang terus berkembang, upaya penyediaan pangan yang perlu dilakukan yaitu mengembangkan sistem produksi pangan yang berbasis pada sumber daya kelembagaan dan budaya lokal, efisiensi sistem usaha pangan, teknologi produksi pangan, sarana dan prasarana produksi pangan serta mempertahankan lahan produktif (Fauziah, 2011).

Diversifikasi produksi pangan adalah salah satu cara adaptasi yang efektif untuk mengurangi risiko produksi akibat perubahan iklim dan kondusif untuk mendukung perkembangan industri pengolahan berbasis sumber daya lokal. Pada sisi konsumsi, diversifikasi memperluas spektrum pilihan dan kondusif untuk mendukung terwujudnya pola pangan harapan (Sumaryanto, 2009). Diversifikasi pangan bukan bertujuan untuk menggantikan beras sebagai pangan lokal, namun diversifikasi pangan dimaksudkan untuk mengubah dan memperbaiki pola konsumsi masyarakat supaya mengonsumsi lebih beragam jenis pangan dengan mutu gizi yang lebih baik (Elizabeth, 2011).

Buah tin merupakan tanaman yang saat ini dibudidayakan dan dapat tumbuh subur di Indonesia. Sejauh ini buah tin di Indonesia dikonsumsi secara langsung maupun kering tetapi belum banyak dieksplorasi menjadi produk makanan yang menarik untuk dikonsumsi. Fauziah, (2011) menyatakan bahwa salah satu hal yang harus diperhatikan dalam diversifikasi konsumsi pangan adalah penyempurnaan teknologi pangan yang dapat menghasilkan pangan non beras yang kemudian dapat merubah status komoditas pangan dari pangan yang sebelumnya tidak diminati (inferior) menjadi pangan yang diminati untuk dikonsumsi sehari-hari (superior).

## 2.4 Pangan Fungsional

Makanan atau minuman yang dikatakan sebagai pangan fungsional adalah makanan dan minuman yang mengandung bahan-bahan yang dapat meningkatkan status kesehatan serta dapat mencegah penyakit. Syarat makanan atau minuman dapat dikatakan sebagai makanan fungsional adalah (Wahyono., dkk, 2015):

1. Berupa produk pangan bukan berbentuk kapsul, tablet atau puyer yang berasal dari bahan alam.
2. Dapat serta layak konsumsi sebagai diet atau menu sehari-hari.
3. Mempunyai fungsi tertentu saat dicerna, serta dapat memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, membantu mengembalikan kondisi tubuh setelah sakit, menjaga kondisi mental dan memperlambat penuaan.
4. Kandungan fisik, kimia dan mutunya tertera jelas serta jumlahnya aman untuk dikonsumsi.
5. Kandungan gizinya tidak boleh menurunkan nilai gizinya.

Pemanfaatan buah tin sebagai produk pangan di Indonesia masih belum banyak dilakukan. Pada umumnya buah tin di Indonesia hanya di konsumsi secara langsung dalam bentuk segar maupun kering. Caliskan (2015), menyatakan bahwa buah tin memiliki kandungan antioksidan yang dapat meningkatkan lipoprotein plasma dan melindungi sel dari oksidasi. Mengonsumsi buah tin dapat meningkatkan kapasitas antioksidan plasma dengan durasi waktu 4 jam setelah mengkonsumsinya dan fotoaktivasi ekstrak buah tin juga memiliki efek antiproliferatif *in vitro* yang sangat baik pada sel kanker melanoma. Aktivitas antikanker pada buah tin bersumber dari kandungan benzaldehid dan kumarin dalam buah tin. Benzaldehid merupakan senyawa yang digunakan dalam pengobatan karsinoma sedangkan kumarin adalah senyawa utama yang diisolasi dari ekstrak buah tin dan memiliki sifat mudah menguap (*volatile*). Pemanfaatan buah tin sebagai *snack* diharapkan mampu memberikan alternatif pilihan *snack* yang memiliki manfaat bagi kesehatan.

## 2.5 Makanan Ringan / *Snack*

Makanan ringan atau *snack* adalah makanan yang dikonsumsi diantara waktu setelah sarapan dan menjelang makan siang (Nurhayati., dkk, 2012). Pada saat ini *snack* sehat yang mengandung rendah kalori dan tinggi serat banyak dijual di pasar tradisional dan pasar modern. Klaim tinggi serat pada *snack* hanya boleh

digunakan pada produk yang mengandung serat sebanyak 5 gram / 100 gram (padat) atau 100 ml cairan (Kusumawardhani, 2017).

### 2.5.1 Brownis

Brownis adalah kue berbahan dasar tepung terigu yang bertekstur lembut dan padat, berwarna coklat kehitaman dan memiliki rasa khas coklat. Produk brownis banyak digemari oleh masyarakat dari semua kalangan karena memiliki dominan rasa coklat yang lezat dan teksturnya yang lembut (Zuhriani, 2015).

**Tabel 2.3** Kandungan Gizi per 100 gram Brownis

No	Unsur Gizi	Jumlah
1.	Energi (kkal)	434
2.	Karbohidrat (g)	76,6
3.	Lemak (g)	14
4.	Kalium (mg)	219
5.	Natrium (mg)	303

Sumber: Muhariyani (2016).

Tekstur yang dikehendaki dari brownis agak bantat sehingga tidak membutuhkan pengembangan gluten seperti *cake*. Bahan penyusun utamanya adalah telur, lemak, gula dan terigu. *Emulsifier* dan bahan pengembang ditambahkan dalam pembuatan brownis (Vania, 2010).

Standar mutu brownis yang baik menurut Saragih, (2011) adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.4** Standar Mutu Brownis

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1.	Air (%)	16,78
2.	Abu (%)	Maks 2,39
3.	Protein (%)	5,03
4.	Lemak (%)	26,93
5.	Karbohidrat (%)	51,72
6.	Pati (%)	7,36
7.	Serat kasar (%)	28,52

### 2.5.2 Bahan Pembuatan Brownis

#### a. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar utama dalam pembuatan produk *bakery* dan kue. Terdapat dua jenis tepung gandum yaitu tepung gandum keras (*strong flour*) dan tepung gandum lunak (*soft flour*). Tepung gandum keras mengandung gluten sekitar 13% sedangkan tepung gandum lunak glutennya

sekitar 8,3%. Gluten bertanggung jawab terhadap sifat pengembangan adonan tepung terigu setelah ditambah air dan ditambah bahan pengembang atau difermentasi menggunakan ragi (Andriani, 2012).

Tepung terigu dalam adonan brownis berfungsi sebagai pembentuk struktur dan tekstur brownis, pengikat bahan-bahan lain, dan pendistribusi bahan-bahan lain secara merata, serta pembentuk citarasa. Tepung terigu yang digunakan pada pembuatan brownis adalah tepung terigu lunak. Tepung terigu lunak memiliki kelebihan dalam membentuk adonan untuk lebih lembut dan lengket (Vania, 2010).

**Tabel 2.5** Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Energi (kkal)	365
2.	Protein (gram)	8,9
3.	Lemak (gram)	1,3
4.	Karbohidrat (gram)	77,3
5.	Serat Kasar (gram)	1,92
6.	Kalsium (mg)	16
7.	Fosfor (mg)	106
8.	Zat besi (mg)	1,2
9.	Vitamin A (mg)	0
10.	Vitamin B1 (mg)	0,12
11.	Vitamin C (mg)	0
12.	Air	12

Sumber: Nofalina (2013).

#### b. Telur dan Margarin

Penambahan telur pada adonan kue berfungsi sebagai pengganti air, pembentuk tekstur, pelembut, pengikat udara (aerasi), pendistribusi adonan. Telur juga mempengaruhi warna, aroma dan rasa. Lesitin pada kuning telur memiliki daya pengemulsi sedangkan putihnya membentuk tekstur yang lebih ringan (Vania, 2010). Kandungan gizi telur ayam dapat dilihat pada tabel 2.6



**Tabel 2.6** Kandungan Gizi Telur 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Energi (Kkal)	162
2.	Protein (g)	12,8
3.	Lemak (g)	11,5
4.	Karbohidrat (g)	0,7
5.	Kalsium	54,0
6.	Fosfor (mg)	180
7.	Besi (mg)	3,0

Sumber: Khotijah (2015).

Lemak yang sering digunakan dalam pembuatan brownis adalah margarin. Margarin merupakan emulsi air dalam minyak dengan fase kontinyu berupa lemak yang terdispersi dalam cairan (Rahmatiah, 2018). Margarin adalah lemak plastis yang dibuat dari proses hidrogenasi parsial minyak nabati (Vania, 2010).

Fungsi margarin dalam adonan kue brownis adalah sebagai pelumas adonan, meningkatkan kelembutan dan keempukan, meningkatkan cita rasa dan meningkatkan nilai gizi atau nutrisi. Apabila lemak yang digunakan terlalu banyak, maka akan mengakibatkan brownis lembek dan memiliki daya simpan yang kurang lama (Rahmatiah, 2018). Kandungan gizi margarin dapat dilihat pada tabel 2.7

**Tabel 2.7** Kandungan Gizi Margarin 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Energi	720
2.	Protein (g)	0.6
3.	Lemak (g)	81
4.	Karbohidrat (g)	0,4
5.	Kalsium	20
6.	Fosfor (mg)	20
7.	Vitamin A (SI)	2000
8.	Bdd (%)	100

Sumber: Khotijah (2015).

### c. Gula

Penggunaan gula dalam pembuatan brownis yaitu pada langkah awal pembuatan adonan. Gula dan telur akan dikocok secara bersamaan dengan menggunakan *mixer* hingga adonan mengembang. Gula memberikan rasa manis dan memperpanjang umur simpan brownis (Khotijah, 2015). Vania, (2010) juga menyatakan bahwa gula juga berperan dalam pembentukan struktur, tekstur

keempukan, pengikat air, serta menjaga kelembaban. Kandungan gizi gula pasir dapat dilihat pada tabel 2.5

**Tabel 2.8** Kandungan Gizi Gula Pasir 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Energi	364
2.	Protein (g)	0
3.	Lemak (g)	0
4.	Karbohidrat (g)	94,0
5.	Kalsium	5
6.	Fosfor (mg)	1

Sumber: Novayanti (2017).

d. Coklat dan Susu Bubuk

Pemberi warna dan rasa utama pada brownis adalah *dark cooking chocolate* yang khusus digunakan untuk membuat produk-produk *bakery*. Selain ditambahkan *dark cooking chocolate* dapat juga ditambahkan bubuk coklat, garam dan *flavor* lain dalam pembuatan brownis (Vania, 2010).

Brownis juga ditambahkan susu bubuk. Susu berfungsi untuk menambah gizi, meningkatkan rasa dan aroma, mampu menjaga cairan, dan membantu mengontrol kerak *cake*. Gula yang terkandung dalam susu dapat terkaramelisasi pada suhu rendah sehingga akan memberikan warna kerak serta efek pengikat yang ada pada protein tepung dengan susu dan membentuk struktur *cake* (Ningrum, 2012).

e. Ovalet

Ovalet adalah *cake emulsifier* yang digunakan sebagai stabilisator suatu adonan dengan menyatukan komponen cairan dan lemak. Ovalet merupakan bahan *emulsifier* seperti valet. Fungsi *emulsifier* ini adalah mendorong pembentukan dan mempertahankan emulsi agar tetap stabil. Valet juga berperan sebagai pelembut tekstur (Vania, 2010).

### 2.5.3 Proses Pembuatan Brownis

Proses pembuatan brownis diawali dengan penimbangan bahan terlebih dahulu. Semua bahan harus ditimbang secara tepat untuk menghindari kesalahan dalam memasukkan jumlah bahan. Proses selanjutnya adalah pembuatan adonan brownis. Langkah awal pembuatan adonan brownis dilakukan dengan mengkokok gula, telur dan *emulsifier* hingga mengembang, kemudian ditambahkan tepung

terigu yang telah dicampur dengan coklat bubuk, susu bubuk dan garam. Kemudian margarin dan coklat batang yang telah dilelehkan dimasukkan bersamaan pada adonan dan di campur hingga merata.

Langkah selanjutnya yaitu memasukkan adonan yang telah jadi ke dalam loyang yang telah dilapisi dengan kertas roti dan margarin. Tahap selanjutnya dilakukan proses pengukusan adonan dalam dandang selama  $\pm$  30 menit. Pengukusan (*steaming*) merupakan teknik pengolahan produk *cake* yang menggunakan uap air panas bersuhu 100°C. Perubahan yang terjadi selama pengukusan antara lain gelatinisasi pati membentuk struktur jaringan yang kokoh, koagulasi protein membentuk struktur yang lebih keras, penguapan zat *volatile*, serta reaksi *maillard* dan hidrolisis yang menyebabkan perubahan *flavor* dan warna pada brownis (Vania, 2010).

## **2.6 Buah Tin (*Ficus Carica Linn.*)**

### **2.6.1 Taksonomi Tanaman Tin**

Nama lain buah tin adalah buah ara. Seringkali nama ilmiahnya disebut sebagai *Ficus carica Linn.* Buah tin adalah tanaman yang dibudidayakan dan tumbuh subur di Mesir dan negara lain. Tanaman tin masuk ke Indonesia pada abad ke-19 dan tanaman ini tumbuh dan berbuah lebat di Batavia atau Jakarta pada waktu itu. Pada tahun 1997, pengusaha tanaman tin di Indonesia mengetahui bahwa terdapat beragam varietas tanaman tin diantaranya *Negronne*, *Flanders* dan *Conadria* (Masithah, 2018).

Tanaman tin memiliki nilai gizi dan sifat sebagai obat. Semua bagian dari tanaman ini berperan penting dalam sistem pengobatan tradisional dan berperan aktif pada pengobatan penyakit ikterus, diabetes, diare, anemia gizi dan sebagai anti inflamasi (El-Shobaki *et al.*, 2010). Taksonomi tanaman ara atau tin (Fauza, 2016) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rosales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Ficus</i>

Spesies : *Ficus carica*.

### 2.6.2 Kandungan Gizi Buah Tin

Buah ara bermanfaat bagi penyakit radang dan efektif sebagai pencahar dan meningkatkan kecerdasan serta kemampuan mental (Paknahad dan Maryam, 2015) didukung oleh Soni *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa jus buah ara bila dicampur dengan madu dapat digunakan untuk menghentikan pendarahan. Buah ara kering digunakan sebagai suplemen makanan oleh penderita diabetes karena mengandung jumlah gula yang tinggi dan digunakan sebagai pemanis.

Kandungan gizi pada suatu bahan pangan merupakan parameter penting bagi konsumen untuk memilih makanan yang akan dikonsumsi. Salah satu cara untuk mengetahui kandungan gizi suatu bahan pangan adalah dengan analisis zat gizi makro (Damanik, 2014). Kandungan zat gizi makro buah tin dari tiga varietas dan kandungan gizi buah tin produksi Amerika dan Mesir dapat dilihat pada pada Tabel 2.6 dibawah ini.

**Tabel 2.9** Kadar Zat Gizi Makro Buah Tin berbagai Varietas

Varietas	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Karbohidrat (%)
Green Yordan	86.34	0.75	1.45	0.14	2.30	9.01
Purple Yordan	80.57	0.86	1.48	0.22	2.18	14.67
Negronne	82.10	0.96	1.91	0.56	2.77	11.70
Rata-rata	83.00	0.86	1.61	0.30	2.41	11.82
USDA	85.21	0.30	0.40	0.10	2.20	11.79
Mesir	82.20	0.65	1.00	1.70	1.55	12.90

Sumber: El-Shobaki *et al.*, (2010).

Buah tin mengandung senyawa fitosterol. Fitosterol berfungsi untuk menurunkan kolesterol (Caliskan, 2015). Asupan fitosterol 2-3 gram/ hari dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL sebesar 9-20%. Fitosterol menghambat penyerapan kolesterol dari asupan makanan dan pada bilier usus dengan berkompetisi dengan menggeser kolesterol pada pembentukan mixed micelles di lumen usus sehingga kadar kolesterol intrasel enterosit menurun. Fitosterol juga diduga terlibat dalam metabolisme lipoprotein melalui kompensasi hepar akibat hambatan absorpsi kolesterol (Triliana., dkk, 2012). Komposisi fitosterol serta komposisi asam lemak dalam buah tin dapat diketahui dengan kromatografi gas / spektrometri massa. Asam lemak dalam buah tin ditentukan sebagai ester metil dan diketahui miristik (14:0), palmitat (16:0), stearate (18:0),

oleat (18:0), linoleat (18:2) dan linolenat (18:3). Hal ini menunjukkan bahwa buah tin berfungsi sebagai sumber fitosterol yang baik (Caliskan, 2015).

## 2.7 Penilaian Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah uji yang didasarkan pada indera manusia. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio – psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda tersebut. Penginderaan juga diartikan sebagai reaksi mental (*sensation*) apabila alat indra mendapat rangsangan (stimulus). Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subyektif indera yang dimiliki manusia.

Untuk melaksanakan suatu penilaian organoleptik membutuhkan panelis. Dalam penilaian mutu atau analisis sifat – sifat sensorik suatu komoditi, panelis bertindak sebagai instrumen atau alat yang terdiri dari orang atau kelompok orang yang disebut panel yang bertugas menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subjektif (Lailiyana, 2012). Dalam penilaian organoleptik ada 6 macam panel yang biasa digunakan, yaitu (Susiwi, 2009):

- 1). Pencicip perorangan (*individual expert*).
- 2). Panel pencicip terbatas (*small expert panel*).
- 3). Panel terlatih (*trained panel*).
- 4). Panel tak terlatih (*untrained panel*).
- 5). Panel agak terlatih.
- 6). Panel konsumen (*consumer panel*).

Pengujian organoleptik dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu uji pembedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*), uji pemilihan / penerimaan (*preference/acceptance test*), dan uji skalar (Tarwendah, 2017). Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produksi. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik: amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, dan tidak suka (Permadi, 2018).

Dalam uji ranking diuji 7 perlakuan brownis dan panelis diminta untuk memberikan penilaian dengan menggunakan skala *linkert* menurut tingkat kesukaan (memberi peringkat). Panelis diminta untuk memberikan penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan terhadap keseluruhan atribut yaitu warna, aroma, rasa, tekstur. Prinsip uji hedonik panelis akan diminta memberikan tanggapan pribadinya

mengenai tingkat kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi atau produk yang dinilai dalam bentuk skala hedonik. Dalam analisis, skala hedonik akan dirubah ke skala numerik menurut tingkat kesukaan panelis (Tarwendah, 2017).

## **2.8 Sifat Zat Gizi dalam Bahan Pangan**

### **2.8.1 Air**

Air merupakan komponen terbesar dalam bahan pangan segar. Air dalam bahan pangan (kadar air) sangat berpengaruh terhadap mutu dan daya simpannya, sebab selain menentukan konsistensi bahan, air juga merupakan media bagi aktivitas mikroba dan aktivitas enzim yang berlangsung dalam bahan pangan tersebut. Air dalam bahan pangan terdapat dalam bentuk air bebas dan terikat. Air bebas mudah dihilangkan dengan cara penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sangat sulit dihilangkan dari bahan pangan tersebut. Pengeringan ini selain memperpanjang daya simpan juga dapat mengurangi besar/ volume dan berat bahan pangan, sehingga memudahkan dan menghemat proses penanganan selanjutnya peserta pengemasan (Minarno dan Liliek, 2008).

### **2.8.2 Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan persenyawaan kimia yang mengandung unsur karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O). Sebenarnya nama karbohidrat terjadi karena kenyataan bahwa unsur tersebut merupakan campuran dari karbon dan hidrat (air) yang bergabung menjadi satu persenyawaan. Karbohidrat merupakan hasil dari proses fotosintesa yang terjadi pada tanaman berhijau daun. Dari proses fotosintesa ini sebagian besar karbohidrat disimpan pada sel tanaman yang berupa pati, selulosa (polisakarida) dan glukosa (monosakarida) (Minarno dan Liliek, 2008). Karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana atau gula sederhana, karbohidrat kompleks mempunyai lebih dari dua unit gula sederhana di dalam satu molekul, karbohidrat sederhana terdiri atas (Almatsier, 2009) :

- 1). Monosakarida yang terdiri atas jumlah atom C yang sama dengan molekul air, yaitu ( $C_6H_{12}O_6$ ) dan [ $C_5(H_2O)_{11}$ ].
- 2). Disakarida memiliki 2 ikatan monosakarida di mana untuk tiap 12 atom C terdapat 11 molekul air [ $C_{12}(H_2O)_{11}$ ].
- 3). Gula alkohol merupakan bentuk alcohol dari monosakarida.

- 4). Oligosakarida disebut juga dengan gula rantai pendek yang terbentuk dari galaktosa, glukosa dan fruktosa.

Polisakarida termasuk dalam karbohidrat kompleks karena memiliki susunan yang terdiri dari sejumlah besar molekul sakarida. Sebagian besar dari polisakarida tidak dapat larut dalam air, tetapi beberapa jenis dapat membentuk disperse koloid, sedangkan sebagian kecil dapat membentuk larutan. Polisakarida terdiri dari zat tepung (amilum/pati), glikogen dan dekstrin yang dapat dicerna, sedangkan selulosa, hemiselulosa, pektin, pentosan dan galaktan merupakan jenis polisakarida tidak dapat dicerna tubuh manusia (Minarno dan Liliek, 2008).

Pati adalah simpanan karbohidrat yang terdapat dalam tumbuhan dan merupakan karbohidrat utama bagi manusia diseluruh dunia yang digunakan sebagai makanan pokok. Pati terutama terdapat dalam padi-padian, biji-bijian, dan umbi-umbian (Almatsier, 2009). Zat pati ditimbun dalam bentuk butir-butiran padat. Bila butiran pati dipanaskan dalam air, butiran pati akan pecah dan menyebar. Peristiwa ini adalah salah satu perubahan-perubahan yang terjadi waktu memasak makanan dan memungkinkan enzim-enzim pencernaan untuk menghidrolisa zat tepung masak lebih mudah daripada yang mentah. Salah satu akibat pencernaan yang pertama kali adalah memecah molekul-molekul zat tepung menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dari ukuran semula, sehingga hasil pecahan ini dapat larut dalam air dan dikenal sebagai dekstrin (Minarno dan Liliek, 2008).

Dekstrin memiliki molekul yang lebih besar dari sukrosa dan glukosa serta osmolaritasnya lebih kecil sehingga tidak mudah menimbulkan diare. Pati yang dipanaskan secara kering (dibakar) seperti pada proses membakar adonan roti akan menghasilkan dekstrin. Sakarida yang memiliki molekul lebih kecil, akan meningkatkan daya larut dan kemanisannya, oleh sebab itu dekstrin memiliki rasa yang lebih manis sedangkan pati memiliki daya larut lebih tinggi dan lebih mudah dicernakan (Almatiser, 2009).

Serat makanan atau *dietary fiber* adalah polisakarida yang tidak dapat dicerna dan disebut juga polisakarida non pati (*non starch polysacchades*). Walaupun tidak dapat dicerna dan tidak menghasilkan energi, namun mempunyai fungsi yang bermanfaat (Minarno dan Liliek, 2008).

### **2.8.3 Lemak/minyak**

Lemak atau minyak merupakan persenyawaan kimia yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) seperti juga pada karbohidrat, hanya bedanya terletak pada jumlah dan susunannya. Lemak/minyak mengandung lebih banyak karbon dan lebih sedikit oksigen dari pada karbohidrat, sehingga lemak memiliki Tenaga lebih banyak bila dibandingkan dengan karbohidrat (1 gram lemak menyumbangkan 9 kalori) (Minarno dan Liliek, 2008).

Lemak dapat memperlambat sekresi asam lambung dan memperlambat pengosongan lambung sehingga memberikan sensasi rasa kenyang lebih lama. Disamping itu lemak memberi tekstur yang disukai dan memberi kelezatan khusus pada makanan (Almatsier, 2009). Dalam bahan makanan lemak berbentuk globula-globula lemak. Komponen ini berperan penting sebagai sumber energi dan asam lemak esensial. Disamping itu lemak juga berperan penting sebagai pelarut vitamin A, D, E dan K. Pada tubuh hewan dan manusia, lemak yang berlebihan dapat disimpan dalam depot-depot lemak (Minarno dan Liliek, 2008).

### **2.8.4 Protein**

Protein merupakan molekul yang sangat besar, tersusun atas banyak asam amino yang membentuk ikatan-ikatan peptida. Asam amino mengandung unsur C (karbon), hidrogen (H), N (nitrogen), asam amino tertentu mengandung S (sulfur) seperti sistein. Beberapa jenis protein mengandung semua macam asam amino esensial, namun masing-masing dalam jumlah terbatas namun cukup untuk perbaikan jaringan tubuh akan tetapi tidak cukup untuk pertumbuhan. Asam amino yang terdapat dalam jumlah terbatas untuk memungkinkan pertumbuhan ini dinamakan asam amino pembatas, atau *limiting amino acids*. Protein dalam tiap bahan makanan. Mempunyai pengaruh saling melengkapi antara masing-masing bahan makanan, dengan cara saling menutupi akan kekurangan pada berbagai tingkat defisiensi asam aminonya. Hal ini dapat kita lihat pada biji-bijian dari padi-padian kekurangan unsur lisin, tetapi kaya akan methionin, sedangkan kacang-kacangan saling melengkapi satu dengan lainnya yang disebut suplementasi (Minarno dan Liliek, 2008).

### **2.8.5 Antioksidan**

Antioksidan adalah zat yang anti terhadap zat yang bekerja sebagai oksidan (radikal bebas). Zat lain itu populer disebut radikal bebas, yaitu suatu



molekul oksigen dengan atom yang pada orbit terluarnya memiliki elektron yang tidak berpasangan. Karena kehilangan pasangannya itu, molekul lalu menjadi tidak stabil, liar, dan radikal. Akibatnya, ia selalu berusaha mencari pasangan elektron, tetapi dengan cara yang radikal, yaitu “merebut” elektron dari molekul lain. Oleh karena itu ia disebut radikal bebas atau *reactive oxygen species* (ROS) (Minarno dan Liliek, 2008). Sistem imun tubuh bekerja dengan baik dalam mempertahankan kesehatan, akan tetapi apabila terjadi gangguan dengan sistem imun maka tubuh akan mudah terserang infeksi oleh mikroba (Khasanah, 2011).

Radikal bebas merupakan senyawa oksigen reaktif yang memiliki elektron yang tidak berpasangan yang tidak diinaktifkan maka akan merusak makromolekul pembentuk sel yaitu protein, karbohidrat, lemak dan asam nukleat yang berdampak pada penyakit degeneratif. Antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor) kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitasnya dapat dihambat (Sayuti dan Rina, 2015). Makhluk hidup, akan selalu memproduksi radikal bebas sebagai produk samping dari proses pembentukan energi. Energi diperoleh dari proses metabolisme dengan mengoksidasi (membakar) zat-zat makanan, yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Zat-zat itu akan dikonversi menjadi senyawa pengikat energi atau *AdenosinTriphospat* (ATP) melalui proses oksidasi itulah radikal bebas (ROS) anion superoksida dan hidroksil radikal turut bereproduksi (Minarno dan Liliek, 2008).

Konsumsi makanan yang tinggi lemak menjadi penyebab terjadinya penyakit hiperkolesterol. Keadaan ini dalam jangka waktu panjang akan menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang dapat meningkatkan stress oksidatif karena adanya ROS. Lemak tak jenuh ganda akan terdegradasi apabila produksi ROS meningkat sehingga terbentuklah *Malondialdehid* (MDA) dan mengakibatkan komplikasi (Setiawan., dkk, 2016).

Proses autooksidasi lemak terjadi karena radikal bebas terdiri dari tiga tahap utama yaitu, inisiasi, propagasi dan terminasi. Tahap inisiasi merupakan tahap pembentukan senyawa radikal yang memiliki sifat tidak stabil dan reaktif karena tidak kehilangan satu atom hidrogen. Autooksidasi dimulai dengan membentuk radikal bebas. Pembentukan radikal melalui perantara komponen logam, radiasi cahaya dan panas. Hidroperoksida lemak yang memiliki jumlah

kecil juga akan membentuk antioksidan. Radikal bebas yang terbentuk pada tahap inisiasi akan berubah menjadi radikal bebas dalam bentuk lain pada tahap propagasi. Radikal asam lemak nantinya akan bereaksi dengan oksigen dan membentuk radikal peroksi. Radikal bebas yang terbentuk akan menginisiasi reaksi secara berantai dengan molekul lain sehingga terbentuklah hidroperoksida dan radikal bebas dari lemak. Reaksi yang berulang akan menghasilkan banyak radikal bebas dan akan terus berlanjut sampai asam lemak tidak jenuh habis. Apabila asam lemak tidak jenuh habis, maka radikal bebas akan saling berikatan dan membentuk senyawa non radikal yang stabil dan reaksi rantai berakhir. Reaksi ini merupakan reaksi terminasi dari oksidasi berantai. Tanpa adanya antioksidan, maka reaksi oksidasi pada lemak akan mengalami terminasi dengan membentuk kompleks radikal bebas. Hidroperoksida yang terbentuk bersifat tidak stabil, lalu terdegradasi menghasilkan senyawa-senyawa karbonil rantai pendek seperti aldehida, keton dan alkohol (Fauziyah, 2011).

Stress oksidatif terjadi akibat menurunnya jumlah asupan oksigen dan nutrisi, sehingga dapat menimbulkan terjadinya iskemik dan kerusakan mikrovaskular. Keadaan ini disebut *Reperfusion Injury*. Hal ini dapat memicu rusaknya jaringan karena produksi radikal bebas yang berlebihan dari hasil metabolisme lemak dan protein dalam tubuh karena tidak adanya asupan antioksidan dari luar tubuh (Parwata, 2015). Sebenarnya radikal bebas (ROS), berperan penting bagi kesehatan dan fungsi tubuh normal dalam memerangi peradangan, membunuh bakteri, serta mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah dan organ-organ dalam tubuh. Namun bila dihasilkan melebihi batas kemampuan proteksi antioksidan seluler, maka akan menyerang sel itu sendiri. Struktur sel yang berubah akan merubah fungsinya dan akan mengarah pada proses munculnya penyakit (Minarto dan Liliek, 2008).

Warna dari ekstrak buah tin berhubungan dengan kandungan total polifenol, flavonoid, antosianin dan akapasitas antioksidan. Ekstrak dari kultivar buah tin yang memiliki kulit lebih gelap menunjukkan kandungan fitokimia yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar yang memiliki warna lebih terang. Sebagian besar aktivitas fitokimia dan antioksidan terdapat pada bagian kulit buah tin. Senyawa fenolik dapat bertindak sebagai antioksidan dengan cara mengurangi atau

menyumbangkan atom hidrogen ke senyawa yang bersifat radikal, memungut radikal bebas dan pendinginan oksigen singlet (Caliskan, 2015).

Wojdylo *et al.*, (2016) mengatakan bahwa pada buah tin terdapat kandungan komposisi fenol diantaranya adalah *catechin*, asam *klorogenic*, *cyanidin-3,5-O-diglucoside*, *Pelargonidin-3-O-rutinoside*, *cyaniding-3-O-rutinoside*, *epicatechin*, *apigmen-C-hexoside-pentoside*, *quercetin-3-O-rutinoside*, *Quecetin-3-O-glukoside*, *Quercetin-3-O-(malonyl)-glucoside*, *Keampferol-3-O-rutinoside* serta komposisi titerpenoid yakni asam *betulinic* dan asam *oleanolic*.

Kandungan fenol pada buah tin yang dikeringkan dapat meningkatkan lipoprotein di plasma dan memproteksi terhadap oksidasi. Setelah mengkonsumsi buah tin yang dikeringkan, kapasitas antioksidan pada plasma meningkat secara bermakna. Ekstrak basah dari buah tin (*dried fruit*) dapat digunakan sebagai penghambat radikal bebas dan sebagai antioksidan yang utama. PLA (Polisakarida Larut Air) dapat digunakan sebagai skavenger superoksida (Lukitasari dkk., 2014).

Senyawa lain yang terkandung dalam buah tin adalah vitamin E,  $\beta$ -amarin, sterol, kampesterol, asam oleic, isoamil laurat dan tokoferol (Soni *et al.*, 2014). Aktivitas antioksidan menggambarkan kemampuan suatu senyawa antioksidan untuk menghambat laju reaksi pembentukan radikal bebas. Penentuan kapasitas antioksidan secara *in vitro* ditentukan secara spektrokopi stigmaktroskopi UV-Vis (Parwata, 2011).

## **2.9 Nilai Ekonomi**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, nilai adalah harga (taksiran harga). Nilai merupakan konsep tengah dalam pemasaran. Pemasaran merupakan kegiatan yang dimulai dari identifikasi, penciptaan, komunikasi, penyampaian dan pemantauan nilai pelanggan (Kotler dan Kevin, 2012). Biaya produksi adalah seluruh faktor produksi yang digunakan selama proses produksi dilakukan. Biaya produksi merupakan biaya keseluruhan yang digunakan dalam memproduksi produk mulai dari pembelian bahan hingga bahan tersebut siap dikonsumsi / digunakan oleh konsumen. Produksi memiliki fungsi sebab akibat akibat input dan output . input merupakan sebab sedangkan output sebagai akibat. Input produksi atau faktor-faktor produksi meliputi modal, tenaga kerja, sumber daya alam dan teknologi atau kewirausahaan sedangkan output merupakan jumlah produksi (Putri,

2017). Harga jual suatu barang merupakan inti dari kegiatan usaha, oleh karena itu diperlukan penentuan harga jual dengan memperhatikan total seluruh biaya produksi yang dipakai dalam pembuatan produk. Penentuan harga dalam kegiatan usaha dipengaruhi beberapa faktor yaitu biaya produksi produk, kebijakan food cost, harga pokok penjualan dan nilai tertentu yang harus ditambahkan seperti pajak/ *tax* (Fauziyah, 2013).

Untuk melihat besarnya biaya produksi yang dikeluarkan, digunakan analisis input-output dengan rumus sebagai berikut (Primadewi, 2018):

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan :

TC = *Total Cost* atau biaya total

TFC = *Total Fixed Cost* atau biaya tetap (biaya produksi yang tetap)

TVC = *Total Variable Cost* atau biaya variable total (biaya produksi yang jumlahnya berubah-ubah)

Untuk menghitung dan menganalisis nilai tambah pembuatan brownis dilakukan analisis nilai tambah dengan rumus sebagai berikut (Primadewi, 2018):

$$NT = NP - (NBB + NBP)$$

Keterangan :

NT = Nilai tambah (Rp/Kg)

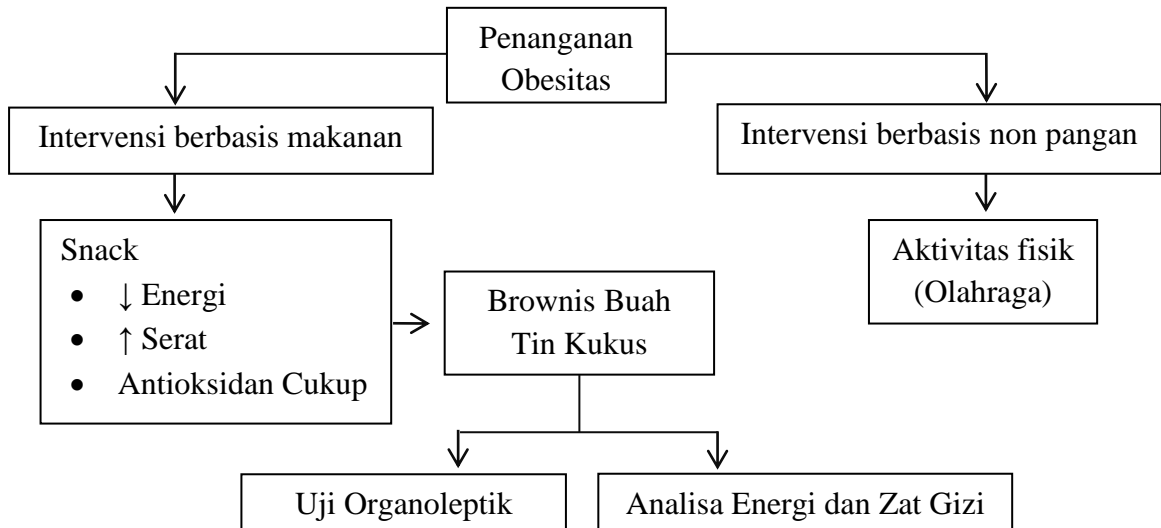
NP = Nilai produk olahan (Rp/Kg)

NBB = Nilai bahan baku (Rp/Kg)

NBP = Nilai bahan penunjang (Rp/Kg)

## **2.10 Kerangka Teori**

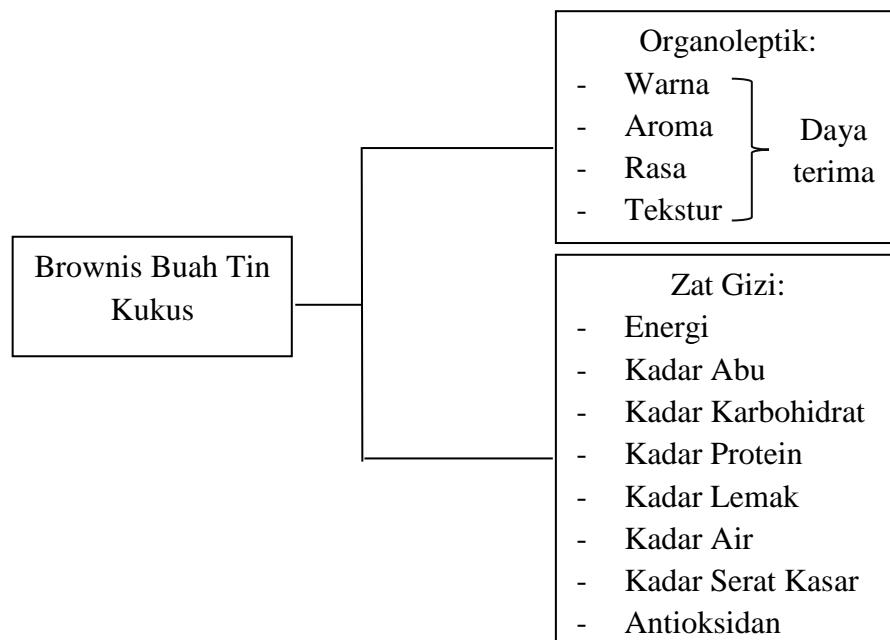
Penanganan obesitas pada wanita usia subur dapat dilakukan dengan intervensi berbasis makanan (diversifikasi diet) dan strategi berbasis non pangan (suplementasi dan penyuluhan) yang merupakan intervensi yang digunakan secara efektif untuk mencegah dan mengendalikan obesitas pada wanita usia subur. Berdasarkan teori diatas, maka kerangka teori penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.1



**Gambar 2.1** Kerangka Teori

### 2.8 Kerangka Konsep

Pada penelitian ini akan dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui daya terima produk dan formulasi terbaiknya serta dilakukan analisis zat gizi untuk mengetahui sifat kimia dari produk brownis buah tin kukus pada panelis. Panelis uji organoleptik adalah wanita usia subur yang berumur 19 – 48 tahun. Adapun kerangka konsep penelitian ini dijelaskan pada gambar 2.2



**Gambar 2.2** Kerangka Konsep

## 2.9 Hipotesis

1. H<sub>0</sub> : tidak ada perbedaan kandungan energi, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar serat kasar dan antioksidan pada brownis buah tin kukus perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik.  
H<sub>1</sub> : ada perbedaan kandungan energi, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar serat kasar dan antioksidan pada brownis buah tin kukus perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik.
2. H<sub>0</sub> : tidak ada perbedaan kesukaan terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur brownis, antara substitusi buah tin 0% (kontrol), 20%, 40%, dan 60%.  
H<sub>1</sub> : ada perbedaan kesukaan terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur brownis, antara substitusi buah tin 0% (kontrol), 20%, 40%, dan 60%.