

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kacang Merah**

##### **1. Karakteristik**

Kacang Merah Kacang jogo (*Phaseolus vulgaris L.*) bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Di Indonesia yang banyak ditanami kacang jogo adalah Bandung, Cipanas, Bogor dan Pulau Lombok. Biji kacang merah berbentuk bulat agak panjang, berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih. Kacang merah banyak ditanam di Indonesia. (Nugraheni, 2018).

Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan pati serta serat yang tinggi yang mudah diperoleh di Indonesia. Biasanya yang dimanfaatkan dari kacang merah adalah bijinya (Mayasari, 2015).

Kacang merah hanya dimakan dalam bentuk biji yang telah tua, baik keadaan segar maupun yang telah dikeringkan. Varietas kacang merah yang beredar dipasaran sangat banyak dan beraneka ragam (Rukmana, 2009).

##### **2. Klasifikasi Kacang Merah**

Menurut Rukmana (2009), kedudukan kacang merah dalam tata nama (sistematika) adalah sebagai berikut :

- a. Kingdom : *Plantae*
- b. Divisi : *Spermatophyta*
- c. Sub divisi : *Angiospermae*
- d. Kelas : *Dicotyledonae*
- e. Sub kelas : *Calyciflorae*
- f. Ordo : *Rosales (Leguminales)*
- g. Famili : *Leguminosae (Papilionaceae)*
- h. Sub famili : *Papilionoideae*
- i. Genus : *Phaseolus* Spesies : *Phaseolus vulgaris L*

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan komoditas kacang-kacangan yang sangat dikenal masyarakat. Menurut Statistik Konsumsi Pangan (2018) penyediaan, penggunaan, dan ketersediaan kacang merah per kapita di Indonesia pada tahun 2014-2018 tergolong cukup tinggi, yaitu rata-rata penyediaan kacang merah per 1000/ton mencapai 7,4%, rata-rata ketersediaan per kapita kacang merah per kg/kapita/tahun mencapai 6,20%.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) di Lampung memproduksi kacang merah pada tahun 2018 sebanyak 697 ton. Karena aplikasi yang terbatas dan pendeknya umur simpan yang memiliki leguminosa dalam bentuk mentah, maka perlu dilakukan penepungan untuk memudahkan aplikasinya sebagai *ingredient* pangan. Sedangkan berdasarkan Badan Pusat Statistik (2020) produksi kacang merah pada tahun 2020 mengalami penurunan yaitu sebanyak 548 ton.

### **3. Kandungan Zat Gizi**

Biji kacang jogo berwarna merah atau merah berbintik putih, maka dalam kehidupan sehari-hari kacang jogo disebut sebagai kacang merah. Kacang merah dimanfaatkan dalam bentuk biji yang tua, baik keadaan segar maupun yang dikeringkan (Astawan, 2009).

Biji kacang merah merupakan bahan makanan yang mempunyai energi tinggi dan sekaligus sumber protein nabati yang potensial, disamping kaya akan protein yang mencapai 22,1 g/100 g, biji kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral, vitamin, serat pangan sebesar 4 g/100 g dan zat besi sebesar 10,3% Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017).

Kacang merah memiliki kemampuan untuk mengatasi bermacam-macam penyakit, di antaranya mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah, mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mengurangi konsentrasi gula darah, serta menurunkan risiko kanker usus besar dan kanker payudara. Kandungan gizi pada kacang merah sangat bagus bagi kesehatan tubuh manusia (Zulkan, 2014). Komposisi zat gizi kacang merah kering ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.  
Kandungan Zat Gizi Kacang Merah, Tepung Kacang Merah dan Tepung Terigu per 100 g

Komponen	A	B	A
	Kacang Merah	Tepung Kacang Merah	Tepung Terigu
Energi (kkal)	314	369,3	333
Protein (g)	22,1	22,85	9
Lemak (g)	1,1	2,4	1
Karbohidrat (g)	56,2	64,15	77,2
Serat (g)	4	4	0,3
Zat Besi (mg)	10,3	10,3	1,3

Sumber : a. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

b. Mayasari (2015)

## B. Tepung Kacang Merah

Pada dasarnya tepung kacang merah terbuat dari kacang merah tua, berisi, tidak keriput yang dikeringkan dengan oven, dijemur, maupun disangrai sampai kering atau matang. Untuk mengetahui kacang merah sudah matang atau belum pada saat disangrai akan terdengar bunyi pletikan. Kacang merah yang sudah kering digiling dengan mesin penggiling, kemudian diayak untuk mendapatkan tepung kacang merah dengan ukuran 80 *mesh* (Harahap, 2020).

Pada proses pembuatan kacang merah menjadi tepung diperlukan proses pengeringan dan perendaman. Proses pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air semalam. Perendaman semalam terhadap kacang merah dilakukan untuk menghilangkan zat anti gizi yang terdapat pada kacang merah, hal ini dilakukan karena zat anti gizi tersebut dapat menyebabkan perut kembung (Permula, 2018).

Penelitian tentang tepung kacang merah untuk digunakan untuk produk olahan pangan salah satunya adalah *cookies*. Menurut (Zahara, 2015) tentang penelitian “Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah Terhadap Kualitas *Cookies*” menyatakan bahwa semakin tinggi komposisi tepung kacang merah akan membuat *cookies* semakin bewarna gelap, aroma yang dihasilkan akan menjadi gurih dan khas kacang merah, rasa manis yang dihasilkan semakin berkurang, tekstur yang rapuh.

Proses penepungan kacang merah menurut Hanastiti (2013) yaitu dengan cara:

1. Sortasi barang yaitu kacang merah dibersihkan dari kotoran dan benda asing dengan cara ditampi agar kotoran yang tercampur dapat terpisah.
2. Pencucian kacang merah bertujuan membersihkan kotorankotoran yang masih tertinggal dan menempel pada kacang merah serta pencucian dilakukan secara 3 kali ulangan sampai kotoran yang terapung dipermukaan air tidak ada lagi.
3. Perendaman kacang merah menggunakan air selama 6 jam, setiap 2 jam air diganti sampai buih yang muncul dipermukaan berkurang, bertujuan supaya kacang merah memiliki tekstur yang lebih lunak dan perendaman diharapkan dapat menurunkan kandungan zat anti gizi dan aroma langu pada kacang merah.
4. Penirisan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang ada pada kacang merah setelah dilakukannya perendaman.
5. Pengukusan selama 20 menit, kacang merah dimasukkan kedalam panci kukusan setelah air dipanci mendidih (suhu 100°C), hal ini bertujuan untuk mengurangi zat anti gizi pada kacang merah (Praptiningrum, 2015).
6. Pemotongan kasar, hal ini bertujuan agar memperkecil luas permukaan kacang merah sehingga dapat mempercepat proses pengeringan kacang merah.
7. Pengeringan dengan sinar matahari selama 1 hari, lalu dilakukan pengovenan dengan suhu 60°C selama 12 jam bertujuan untuk mengurangi jumlah kadar air yang terkandung pada kacang merah dan memudahkan pada proses penepungan serta diharapkan pula perkembangan mikroba dan enzim-enzim penyebab pembusukan dapat terhambat atau berhenti (Praptiningrum, 2015).
8. Penepungan atau penggilingan merupakan proses untuk mendapatkan tepung kacang merah yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pembuatan kaasstengels.

9. Pengayakan 80 *mesh*, dilakukan dengan menggunakan ayakan yang berukuran 80 *mesh* (artinya sepanjang 1 inci terdapat 80 lubang) sehingga diperoleh tepung kacang merah yang lebih halus.

### C. Daun kelor (*Moringa Oleifera*)

#### 1. Karakteristik

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dan berbagai kawasan tropis lainnya di dunia. Tanaman *Moringa Oleifera* memiliki akar tunggang dan berwarna putih. Kelor termasuk jenis tanaman perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7-12 meter. Batang kelor termasuk jenis batang berkayu yang keras dan kuat. Bentuk batangnya adalah bulat (teres) dan permukaannya kasar dengan arah tumbuh tegak lurus ke atas (*erectus*). Arah percabangan kelor tegak (*fastigiatus*) dengan arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya (Krisnandi, 2015).

Tanaman ini berupa semak atau pohon dengan akar yang kuat, berumur panjang, batangnya berkayu getas (mudah patah), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis, permukaan kasar, dan jarang bercabang. Tanaman kelor memiliki bunga yang berwarna putih kekuning-kuningan yang keluar sepanjang tahun dengan aroma semerbak yang khas. Tanaman kelor memiliki buah yang berbentuk panjang dan segitiga dengan panjang sekitar 20-60 cm. Buah tanaman kelor berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi coklat ketika tua. Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012).

Tanaman *Moringa Oleivera L* dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250-1500 mm. meskipun lebih suka tanah kering lempung berpasir atau lempung, tetapi dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat. Secara umum, parameter lingkungan yang dibutuhkan tanaman kelor untuk tumbuh dengan baik adalah iklim tropis atau sub-tropis, ketinggian 0-2000 meter dpl, 25-35 °C, pH tanah 5-9 (Widowati, 2014).

Kelor dikenal di berbagai daerah di Indonesia dengan nama yang berbeda seperti Kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Maronggih (Madura), Moltong (*Flores*), Keloro (Bugis), Ongge (Bima), dan Hau fo (Timur). Kelor termasuk ke dalam *family Moringaceae* yang memiliki daun berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012).

Di dunia internasional, budidaya daun kelor merupakan suatu program yang sedang dijalankan. Terdapat beberapa julukan untuk pohon kelor diantaranya *The Miracle Tree*, *Tree For Life*, dan *Amazing Tree*. Julukan tersebut muncul karena bagian pohon kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, hingga akar memiliki manfaat yang luar biasa. Tanaman kelor mampu hidup di berbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan terhadap musim kemarau, dan mudah dikembangbiakkan (Simbolon 2007, dalam Hardiyanthi 2015).

Menurut Utami (2013), manfaat dari daun kelor antara lain sebagai anti peradangan, hepatitis, memperlancar buang air kecil, dan anti alergi, selain itu daun kelor (*Moringa oleifera*) banyak digunakan dan dipercaya sebagai obat infeksi, anti bakteri, infeksi saluran urin, luka eksternal, anti-hipersensitif, antianemik, diabetes, *colitis*, diare, disentri, dan rematik.

Salah satu yang paling menonjol dari kandungan tanaman kelor adalah antioksidan terutama pada bagian daunnya yang mengandung antioksidan paling tinggi. Antioksidan yang terdapat dalam daun kelor diantaranya tanin, *steroid*, *triterpenoid*, *flavonoid*, *saponin*, *antarquinon*, dan *alkaloid* (Kasolo, 2010, dalam Hardiyanthi 2015).

## 2. Klasifikasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Menurut *Integrated Taxonomic Information System*, (2017) Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai berikut :

- a. Kingdom : *Plantae*
- b. Divisi : *Spermatophyta*
- c. Subdivisi : *Angiospermae*
- d. Klas : *Dicotyledoneae*

- e. Familia : *Moringaceae*
- f. Genus : *Moringa*
- g. Spesies : *Moringa oleifera Lamk*

Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan seperti temperatur yang sangat tinggi, berada di bawah naungan dan daerah bersalju ringan. Tanaman ini tetap mudah tumbuh walaupun dalam kondisi ekstrim. Kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250-1500 mm (Krisnandi, 2015).

### 3. Kandungan Zat Gizi

Menurut Winarno (2018) tanaman kelor kaya akan protein, vitamin A, B dan C serta mineral sehingga sangat dianjurkan untuk dikonsumsi oleh ibu yang sedang mengandung, menyusui dan anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan.

Proses pembuatan tepung daun kelor akan dapat meningkatkan nilai kalori, protein, karbohidrat, serat dan zat gizi lainnya Perbandingan nilai gizi daun kelor dengan tepung daun kelor dalam 100 gram disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.  
Perbandingan Kandungan Zat Gizi Daun Kelor dan Tepung Daun Kelor per 100 g

Komponen	Daun Kelor	Tepung Daun Kelor
Energi (kkal)	92	205
Protein (g)	6,70	27,10
Lemak (g)	1,70	2,30
Karbohidrat (g)	13,40	38,20
Serat (g)	0,90	19,20
Kalsium (mg)	440	2003
Zat Besi (mg)	7	28,20

Sumber : Winarti (2010)

#### **D. Tepung Daun Kelor**

Tepung daun kelor merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari daun kelor yang diproses dengan cara dikeringkan dan dibuat serbuk dengan dihancurkan dan diayak (Tanico, 2011).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan dalam pembuatan tepung daun kelor menurut Zakaria, (2012) adalah daun berwarna hijau yang dipetik dari dahan pohon yang kurang lebih dari tangkai daun pertama (di bawah pucuk) sampai tangkai daun ketujuh yang masih hijau, meskipun daun tua bisa digunakan asal daun kelor tersebut belum menguning. Daun kelor memiliki aroma khas langu. Daun kelor mengandung enzim *lipoksidase*, enzim ini terdapat pada sayuran hijau dengan menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa-senyawa penyebab langu yang tergolong pada kelompok heksanal 7 dan heksanol. Aroma langu pada daun kelor dapat dikurangi dengan cara *diblanching* (Ilona, 2015).

Dalam pemanfaatannya agar dapat bertahan lama dan mudah disimpan daun kelor dapat diolah setengah jadi dalam bentuk kering ataupun tepung, tepung daun kelor dapat diproduksi dari daun yang masih muda. Artinya, yang masih berada pada tangkai daun ketujuh dari pucuk daunnya. Tepung ini memiliki kandungan gizi yang lebih baik. Daun kelor yang telah dipetik kemudian dicuci dengan air bersih, kemudian diruntut dari tangkai daun, dan ditebarkan diatas nampan/jaring kawat/rak jemuran. Setelah itu, tumpukan daun diratakan sehingga lapisan daun hanya berlapis tipis dan dikeringkan menggunakan oven. Pengeringan yang bagus (dalam jumlah kecil) dapat menggunakan oven dengan suhu 45°C selama kurang lebih 24 jam. Dalam kondisi ini, biasanya daun kelor sudah cukup kering. Setelah kering, daun dihancurkan menggunakan blender atau penggiling, kemudian disaring (Winarno, 2018).

### E. Cookies

*Cookies* merupakan salah satu jenis makanan ringan yang diminati masyarakat. *Cookies* dikenal oleh kalangan, anak-anak, usia remaja maupun dewasa, yang tinggal di daerah pedesaan maupun perkotaan. *Cookies* adalah kue yang terbuat dari bahan dasar tepung yang umumnya dibuat dari tepung terigu, gula halus, telur ayam, vanilli, margarin, tepung maizena, *baking powder*, dan susu bubuk *instant*. Tekstur *cookies* mempunyai tekstur yang renyah dan tidak mudah hancur seperti dengan kue-kue kering pada umumnya (Mutmainna, 2013).

Menurut SNI 01-2973-2011, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat. *Cookies* dengan penggunaan tepung *non-terigu* biasanya termasuk dalam golongan *short dough*. *Cookies* yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang ditetapkan agar aman untuk dikonsumsi (Tabel 3). Standar takaran saji pada *cookies* adalah 20-40 gram BPOM (2015).

Tabel 3.  
Syarat Mutu *Cookies*

No	Kriteria Uji	Satuan	Klasifikasi <i>Cookies</i>
1.	Keadaan :		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2.	Kadar air, %, b/b	%	Maks 5
3.	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min 5, 4,5*, 3**
4.	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks 2
5.	Cemaran logam:		
5.1	Teimbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks.0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
7	Cemaran Mikroba:		
7.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^4$
7.2	<i>Coliform</i>	APM/g	MAKS. 20
7.3	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	<3
7.4	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25 g
7.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
7.6	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
7.7	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
<b>CATATAN:</b>			
*) Untuk produk yang dicampur dengan pengisi dalam adonan			
**) Untuk produk yang diberi pelapis atau pengisi ( <i>coating/filling</i> ) dan pai			

Sumber: Standar Nasional Indonesia (2011)

## **F. Bahan Baku Pembuatan Cookies**

Bahan pembuatan *cookies* bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dibedakan menjadi bahan pengikat (*binding material*) dan bahan pelembut (*tenderizing material*). Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, susu bubuk dan putih telur, dan bahan pelembut terdiri dari gula, lemak atau mentega/margarin (*shortening*) dan kuning telur (Faridah, Yulastri, & Yusuf, 2008).

### **1. Tepung Terigu**

Tepung terigu adalah salah satu bahan yang mempengaruhi proses pembuatan adonan dan menentukan kualitas akhir produk berbasis tepung terigu. Tepung terigu lunak cenderung membentuk adonan yang lebih lembut dan lengket. Fungsi tepung sebagai struktur *cookies*. Sebaiknya gunakan tepung terigu protein rendah (8-9%). Warna tepung ini sedikit gelap, jika menggunakan tepung terigu jenis ini akan menghasilkan kue yang rapuh dan kering merata (Faridah, Yulastri, & Yusuf, 2008).

### **2. Gula**

Gula digunakan sebagai bahan pemanis. Gula yang digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah gula halus atau gula pasir dengan butir-butir halus agar susunan *cookies* rata dan empuk. Peran gula dalam hal ini adalah mematangkan dan mengempukkan susunan sel pada protein tepung. Selain itu, memberi kerak yang dikehendaki yang akan mulai terbentuk pada saat temperatur rendah yaitu proses kamarelisasi. Membantu dalam menjaga kualitas produk, namun jumlah gula yang terlalu tinggi akan menjadikan hasil *cookies* yang kurang baik (Fatmawati, 2012).

### **3. Lemak**

Lemak yang biasanya digunakan pada pembuatan *cookies* adalah mentega (*butter*) dan margarin. Gunakan lemak sebanyak 65-75 % dari jumlah tepung. Presentase ini akan menghasilkan kue yang rapuh, kering, gurih dan warna kue kuning mengkilat. Untuk mendapatkan rasa dan aroma dalam pembuatan *cookies* dan biskuit, mentega dan margarin dapat dicampur, pergunkan mentega 80% dan margarin 20%, perbandingan ini akan menghasilkan rasa kue yang gurih dan lezat. Jangan menggunakan lemak berlebihan, akibatnya kue akan melebar dan mudah hancur, sedangkan jumlah

lemak terlalu sedikit akan menghasilkan kue bertekstur keras dengan rasa seret di mulut (Faridah, Yulastri, & Yusuf, 2008).

#### 4. Telur

Telur merupakan salah satu komposisi yang harus ditambahkan pada pembuatan *cookies*. Telur dan tepung membentuk kerangka atau tekstur *cookies* dan menyumbang kelembaban (mengandung 75% air dan 25% solid), sehingga *cookies* menjadi empuk, aroma, penambah rasa, peningkatan gizi, pengembangan atau peningkatan *volume* serta mempengaruhi warna dari *cookies*. Lesitin dalam telur mempunyai daya emulsi, sedangkan *lutein* berperan dalam pembentukan warna pada produk. Selain itu, telur yang digunakan adalah kuning telur. Penggunaan kuning telur akan menghasilkan *cookies* yang lebih empuk dan renyah dibandingkan dengan penggunaan telur utuh karena putih telur memiliki reaksi mengikat sehingga *cookies* akan mengembang dan keras. Karakteristik telur yang baik dalam pembuatan *cookies* yaitu baru, bersih, masih dalam keadaan utuh ( Fatmawati, 2012).

#### 5. Susu *skim*

Susu *skim* berbentuk padatan (serbuk) memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan *cookies*. *Skim* merupakan bagian susu yang mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36,4%. Susu *skim* berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tesktur, dan warna permukaan. Laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi *maillard* dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan *cookies* setelah dipanggang (Anni, 2008).

#### 6. Garam

Garam ditambahkan untuk membangkitkan rasa lezat bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan *cookies*. Sebenarnya jumlah garam yang ditambahkan tergantung kepada beberapa faktor, terutama jenis tepung yang dipakai. Tepung dengan kadar protein yang lebih rendah akan membutuhkan lebih banyak garam karena garam akan memperkuat protein. Faktor lain yang menentukan adalah formulasi yang dipakai. Formula yang lebih lengkap akan membutuhkan garam yang lebih banyak (Hanafi, 1999).

## 7. Bahan Pengembang (*leavening agents*)

Natrium bikarbonat adalah senyawa kimia dengan rumus  $\text{NaHCO}_3$ . Senyawa ini termasuk kelompok garam dan telah digunakan sejak lama. Senyawa ini disebut juga *baking soda* (soda kue), sodium bikarbonat, natrium hidrogen karbonat, dan lain-lain. Senyawa ini merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk. Natrium bikarbonat larut dalam air. Senyawa ini digunakan dalam pembuatan roti atau kue karena bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbondioksida, yang menyebabkan suatu produk mengembang (Nugroho, 2012).

Soda kue berfungsi sebagai bahan pengembang pada adonan. Bahan pengembang adalah sekumpulan dari garam-garam non organik yang jika ditambahkan pada adonan dapat secara satuan atau dalam kombinasi. Zat pengembang adalah suatu substansi yang mengembang atau mengeringkan adonan pada proses pengolahan. Pengaruh dari zat pengembang penting sekali untuk pembentukan produk akhir yang mempunyai rupa dan kualitas yang dikehendaki oleh konsumen (Jembarsari, 2010).

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengembang menyatakan bahwa soda kue mempunyai batas maksimum CPPB (Cara Produksi Pangan yang Baik) yaitu jumlah BTP yang terdapat pada pangan dalam jumlah secukupnya yang diperlukan untuk menghasilkan efek yang diinginkan.

## G. Pembuatan *Cookies*

Proses pembuatan *cookies* meliputi tiga tahap yaitu:

### 1. Pembuatan atau Pencampuran Adonan

Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Ada dua metode dasar pencampuran adonan, yaitu metode krim (*creaming method*) dan metode *all in*, namun yang paling umum adalah metode krim (Anni, 2008).

a. Metode krim

Lemak, gula, garam, dan bahan pengembang dicampur sampai terbentuk krim homogen dengan menggunakan *mixer*. Tambahkan telur dan dikocok dengan kecepatan rendah dan selama pembentukan krim ini dapat ditambahkan bahan pewarna dan *essence*. Pada tahap akhir ditambahkan susu dan tepung secara perlahan kemudian dilakukan pengadukan sampai terbentuk adonan yang cukup mengembang dan mudah dibentuk.

b. Metode *all in*

Sementara itu pembuatan *cookies* dengan metode *all in* semua bahan dicampur secara langsung bersama tepung. Pencampuran ini dilakukan sampai adonan cukup mengembang. Pada saat proses pembuatan adonan, ada persaingan pada permukaan tepung antara fase air dari tepung dan lemak. Air dan larutan gula berinteraksi dengan protein tepung untuk membentuk gluten membentuk jaringan yang kuat dan plastis.

Pada saat beberapa lemak tertutup oleh tepung, jaringan ini terputus, sehingga produk menjadi tidak keras setelah dipanggang, dan mudah leleh di dalam mulut. Jika *kandungan* lemak dalam adonan sangat tinggi, hanya sedikit air yang diperlukan untuk membuat konsistensi adonan sesuai yang diinginkan, gluten yang terbentuk hanya sedikit, proses gelatinisasi juga berkurang sehingga terbentuk tekstur yang sangat lembut. Selain itu lemak juga turut berperan dalam menentukan rasa dari *cookies*/biskuit. Selama pembentukan adonan waktu pencampuran harus diperhatikan untuk mendapatkan adonan yang homogen dan dengan pengembangan gluten yang diinginkan (Anni, 2008).

2. Pengolahan atau Pencetakan *Cookies*

Menurut Brown (2000) cara pengolahan atau pencetakan *cookies* dapat dibagi atau di klasifikasikan menjadi 6 jenis yaitu:

- a. *Molded cookies*, yaitu adonan yang dibentuk dengan alat atau dengan tangan
- b. *Pressed cookies*, yaitu adonan yang dimasukkan ke dalam cetakan semprit dan baru setelah itu disemprotkan di atas loyang.

- c. *Bar cookies*, yaitu adonan yang dimasukkan kedalam Loyang pembakaran yang sudah dialas kertas roti dengan ketebalan  $\frac{1}{2}$  cm, dimasak setengah matang lalu dipotong bujur sangkar kemudian dibakar kembali sampai matang.
- d. *Drop cookies*, yaitu adonan yang dicetak dengan menggunakan sendok teh kemudian di drop diatas loyang pembakaran.
- e. *Rolled cookies*, yaitu adonan diletakkan di atas papan atau meja kerja, digiling dengan menggunakan *rolling pin* lalu adonan dicetak.
- f. *Ice box* atau *refrigerator*, yaitu adonan *cookies* dibungkus dan disimpan dalam refrigerator setelah agak mengeras adonan bisa diambil untuk dicetak/potong atau dibentuk sesuai dengan selera.

Pencampuran dan pengadukan dengan metode krim baik untuk *cookies* yang dicetak, karena menghasilkan adonan yang bersifat membatasi pengembangan gluten yang berlebihan. Adonan kemudian digiling menjadi lembaran (tebal  $\pm 0,3$  cm), dicetak sesuai keinginan dan disusun pada loyang yang telah diolesi lemak, kemudian dipanggang dalam oven. Penggilingan (pelempengan) adonan sebaiknya dilakukan sesegera mungkin setelah adonan terbentuk. Penggilingan dilakukan berulang agar dihasilkan adonan yang halus dan kompak, serta memiliki ketebalan yang seragam (Anni, 2008).

### 3. Pembakaran *Cookies*

Setiap jenis *cookies* memerlukan suhu dan lama pembakaran yang berbeda untuk memperoleh hasil yang maksimal. Semakin besar *cookies* yang dicetak semakin lama pembakarannya dan suhu pembakaran tidak boleh terlalu panas. Suhu pembakaran pada *cookies* yang umum 160 - 200°C dengan lama pembakaran 10 – 15 menit, atau lebih lama (Anni, 2008).

Pengaruh gula pada *cookies* adalah semakin sedikit kandungan gula dan lemak dalam adonan, suhu pemanggangan dapat dibuat lebih tinggi (177 - 204°C). Suhu dan lama waktu pemanggangan akan mampu mempengaruhi kadar air *cookies* dimasukkan karena bagian luar akan terlalu cepat matang. Hal ini dapat menghambat pengembangan dan permukaan *cookies* yang dihasilkan menjadi retak dan adonan juga tidak boleh mengandung terlalu banyak gula karena akan mengakibatkan *cookies* terlalu keras atau terlalu

manis. *Cookies* yang dihasilkan segera didinginkan untuk menurunkan suhu dan pengerasan *cookies* akibat memadatnya gula dan lemak (Anni, 2008).

## H. Zat Besi

Zat besi (Fe) merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat didalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 gram didalam tubuh manusia dewasa. Besi mempunyai beberapa fungsi *essensial* didalam tubuh yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron didalam sel dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim didalam jaringan tubuh. Walaupun terdapat luas didalam makanan banyak penduduk dunia mengalami kekurangan besi, termasuk di Indonesia (Almatsier, 2009).

Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) RI No. 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) kebutuhan zat besi sebesar 15 mg bagi remaja putri usia 13-15 tahun, dan 11 mg bagi remaja putra usia 13-15 tahun. Kekurangan zat besi dapat menimbulkan anemia dan kelelahan, kondisi yang menyebabkan tidak mampu untuk merebut kesempatan kerja. Zat besi yang diperlukan remaja lebih banyak dan wanita juga membutuhkan lebih banyak lagi untuk mengganti zat besi yang hilang bersama darah haid (Arisman, 2009).

## I. Anemia

Anemia merupakan keadaan di mana sel darah merah atau hemoglobin berada di bawah normal. Hemoglobin ini berfungsi sebagai pembawa oksigen di dalam sel ke seluruh tubuh. Sebagian besar anemia disebabkan oleh faktor defisiensi zat besi yang ditandai dengan rendahnya kadar hemoglobin dan terjadinya penurunan kadar ferritin. Nilai normal kadar hemoglobin lebih kurang 12 gr/dl, dikatakan anemia ringan jika kadar hemoglobinnya 10-12 gr/dl, anemia sedang 8-10 gr/dl dan anemia berat bila kadar hemoglobinnya kurang 8 gr/dl. (Rusdi dkk, 2018).

Anemia gizi disebabkan oleh kekurangan zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin, baik karena kekurangan konsumsi atau karena gangguan absorpsi. Zat gizi yang bersangkutan adalah besi, protein, vitamin B6 yang berperan sebagai katalisator dalam sintesis heme di dalam molekul

hemoglobin, vitamin c yang mempengaruhi absorpsi dan pelepasan besi dari *transferrin* ke dalam jaringan tubuh, dan vitamin E yang mempengaruhi stabilitas membrane sel darah merah (Almatsier, 2009).

Anemia yang terjadi pada remaja dapat menimbulkan rasa cepat lelah, kehilangan gairah dan tidak dapat berkonsentrasi, yang nantinya berakibat pada pertumbuhan yang tidak optimal serta menurunnya prestasi belajar. Sebagai calon ibu yang nantinya hamil, maka remaja putri tidak akan mampu memenuhi zat-zat gizi bagi dirinya dan juga janin dalam kandungannya dan dapat menyebabkan komplikasi pada kehamilan dan persalinan yang berisiko kematian maternal, angka prematuritas, BBLR dan angka kematian perinatal. Seseorang dengan anemia mudah terserang penyakit infeksi sehingga dapat menghambat kualitas sumber daya manusia (Tunnisa, 2018).

## **J. Uji Organoleptik**

Mutu organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indra. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma dan tekstur. Rasa produk dinilai dengan indera perasa (lidah), warna produk dinilai dengan indera penglihatan (mata), aroma produk dinilai dengan indera penciuman (hidung), tekstur produk dinilai dengan indera peraba (kulit) dan indera pendengaran (telinga). Penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak (Kusuma, 2017).

Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik, antara lain :

### **1. Panel Perseorangan**

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik tinggi (bakat atau latihan-latihan). Panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai, sehingga mampu mengenali penyimpangan yang kecil dan mengenal penyebab

## 2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi antar anggotanya.

## 3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang, panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.

## 4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang. Panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin, sehingga jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan. Contoh panel ini adalah mahasiswa atau personalia di perusahaan yang terpilih.

## 5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang. Panel ini dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial, pendidikan. Panel ini hanya dapat menilai sifat sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan.

## 6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok tertentu.

## 7. Panel Anak-anak

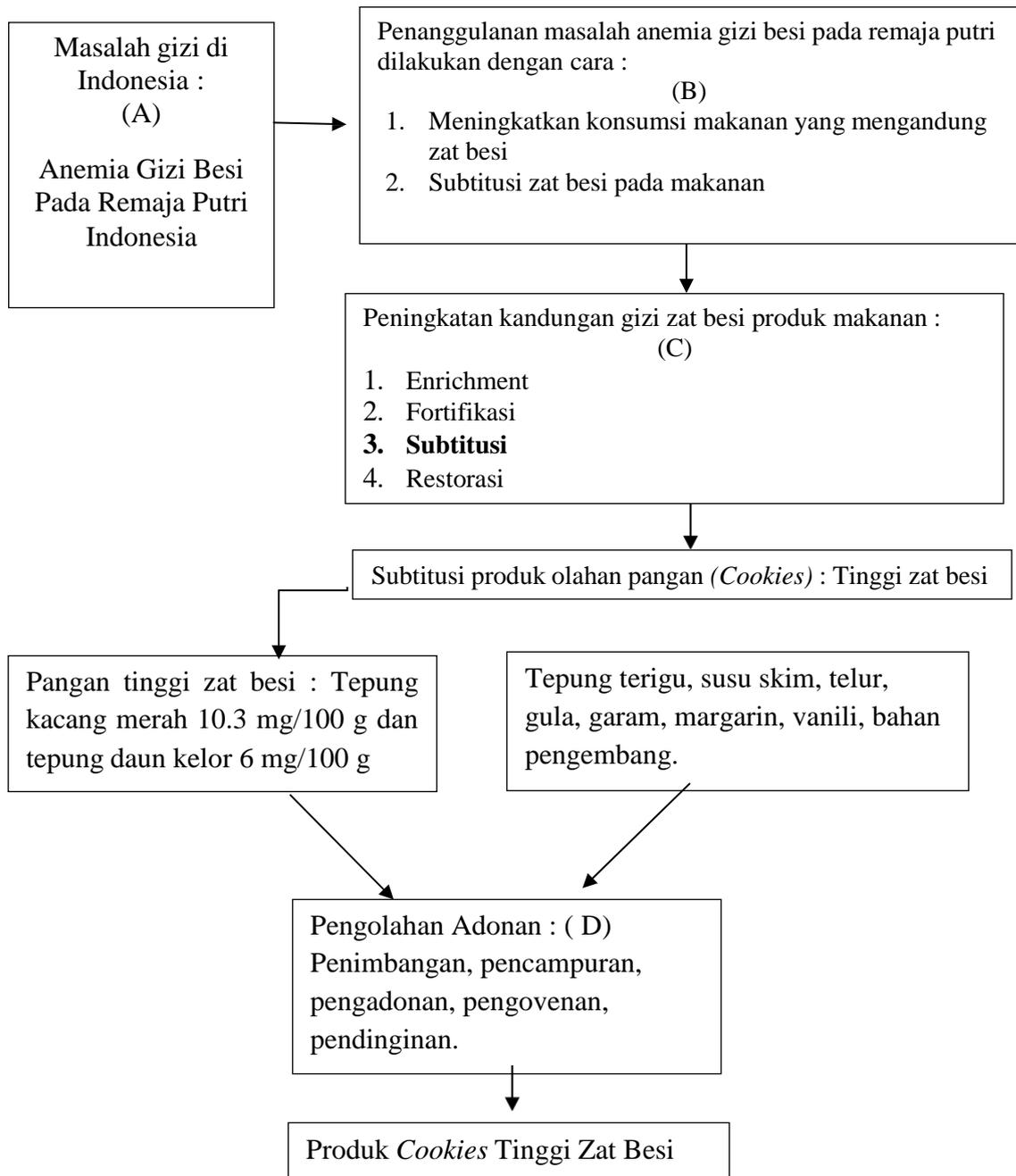
Anak-anak berusia 3-10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaannya perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan hingga anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian (Kusuma dkk, 2017).

### **K. Uji Hedonik atau Uji Kesukaan**

Uji hedonik didefinisikan sebagai sesuatu yang berhubungan dengan kesukaan. Uji hedonik bertujuan untuk mengukur derajat kesukaan dan penerimaan produk oleh konsumen. Dalam menentukan skala di dalam uji hedonik ini, salah satunya dengan menggunakan skala verbal. Skala verbal atau *hedonic scaling* adalah skala hedonik yang dinyatakan dengan berbagai istilah untuk mencerminkan tingkat penerimaan produk. Istilah yang biasa digunakan yaitu amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat sangat tidak suka (Kusuma, 2017).

## L. Kerangka Teori

Kerangka teori pembuatan *cookies* dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung daun kelor dapat dilihat pada gambar 1.



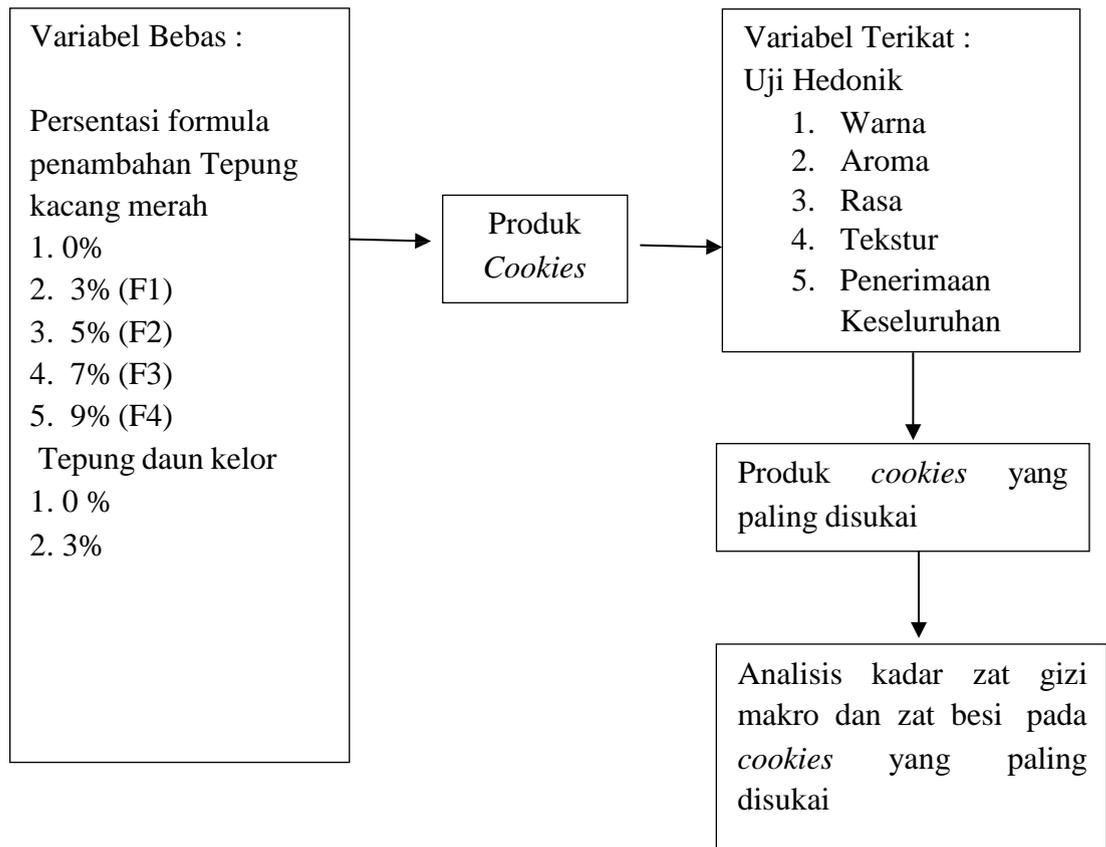
Gambar 1

Kerangka Teori Pembuatan *Cookies* Yang Dimodifikasi.

Sumber : (A) : Kemenkes RI, 2019, (B) : Almtsier Sunita, 2009, (C) : Maryam & Muntikah, 2017, (D) Anni, 2008.

### M. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pembuatan *cookies* dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung daun kelor dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2

Kerangka Konsep Pembuatan *Cookies* dengan Penambahan Tepung Kacang Merah dan Tepung Daun Kelor Sebagai Makanan Tinggi Zat Besi

## N. Definisi Operasional

Definisi oprasional pembuatan *cookies* dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung daun kelor dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.  
Definisi Oprasional Pembuatan *Cookies* dengan Penambahan Tepung Kacang Merah dan Tepung Daun Kelor

No	Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1.	Konsentrasi tepung kacang merah dan tepung daun kelor	Persentasi tepung kacang merah dan tepung daun kelor yang ditambahkan pada bahan pembuatan <i>cookies</i>	Penimbangan	Timbangan	Persentase : Tepung kacang merah yang ditambahkan: F1 (10%) F2 (20%) F3 (30%) F4 (40%) Tepung daun kelor 3%	Rasio
2.	Uji organoleptik a. Warna	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Angket	Indera penglihatan dan lembar kuisisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1= sangat tidak suka	Ordinal
	b. Aroma	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera pembau yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Indera pembau dan lembar kuisisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1= sangat tidak suka	Ordinal
	c. Rasa	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera pengecap yaitu lidah terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Indra pengecap dan lembar kuisisioner	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1= sangat tidak suka	Ordinal
	d. Tekstur	Penilaian	Angket	Indra peraba	5 = sangat suka	Ordinal

No	Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
		organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan gigi dan indra peraba yaitu tangan terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian		dan lembar kuisioner	4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak suka	
	e. Penerimaan keseluruhan	Panelis menentukan tingkat kesukaan terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Lembar kuisioner dan panca indra	5 = sangat suka 4 = suka 3 = biasa saja 2 = tidak suka 1 = sangat tidak suka	Ordinal
	f. Nilai Gizi	Jumlah kadar zat gizi dalam <i>cookies</i> dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung daun kelor	Perhitungan manual	Tabel Komposisi Pangan Indonesia	Nilai zat gizi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat) per 100 gram <i>cookies</i>	Rasio
	g. Kandungan zat besi	Jumlah kadar zat besi dalam <i>cookies</i> dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung daun kelor yang paling disukai dalam satuan persen (%)	Analisis laboratoriu	Metode Spektrofotometri Serapan Atom	Kadar zat besi mg per 100 gram berat <i>cookies</i>	Rasio
4.	<i>Food cost</i>	Keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan <i>cookies</i> substitusi tepung kacang merah dan tepung daun kelor. Standar <i>food cost</i> yaitu : Standar <i>food cost</i> = 40% x total biaya	Perhitungan manual	Kalkulator	<i>Food cost</i>	Rasio
5.	Harga Jual	Harga jual produk <i>cookies</i> tanpa substitusi tepung kacang merah dan tepung daun kelor dan <i>cookies</i> dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung daun kelor per porsi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total biaya = <i>food cost</i> : 35 x 100</li> <li>Harga jual = total biaya : jumlah produk</li> </ul>	Kalkulator	Harga Jual	Rasio