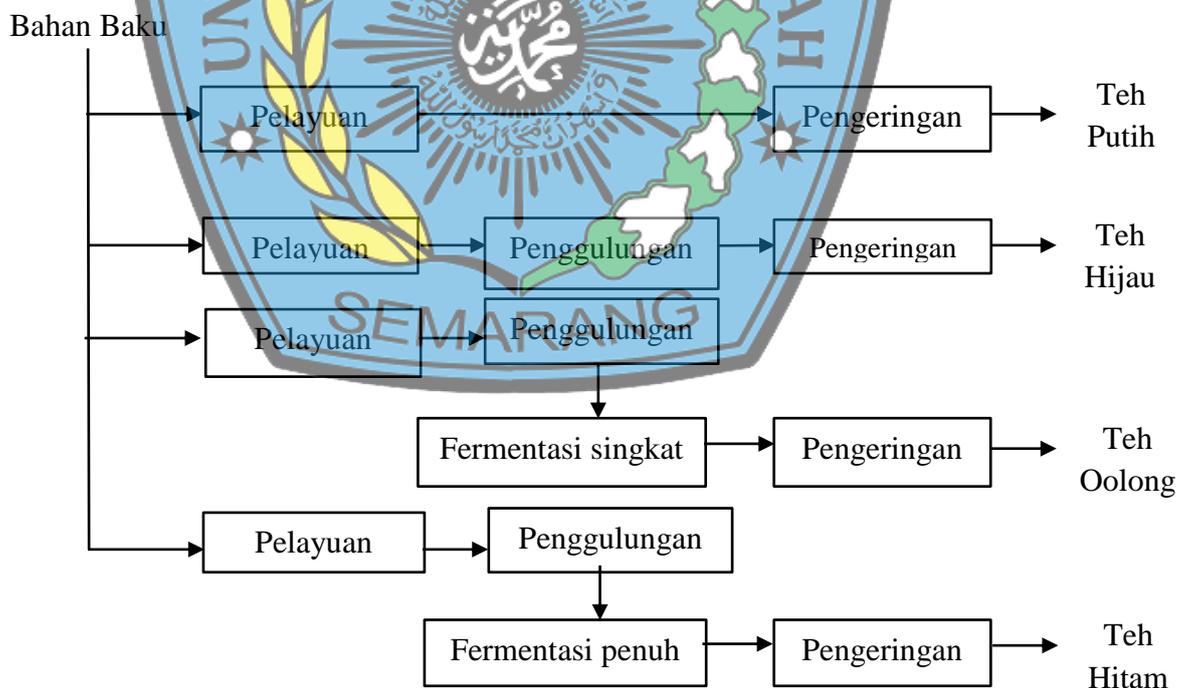


## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Teh

Minuman teh adalah minuman yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena rasanya yang segar. Menurut Winarsi, (2011) teh dapat dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu teh herbal dan non herbal. Teh non herbal dikelompokkan lagi menjadi tiga golongan yaitu teh hitam, teh hijau dan teh olong. Teh herbal merupakan hasil pengolahan dari bunga berry, kulit, daun dan akar berbagai tanaman.

Proses pengolahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan polipenol pada teh. Pada proses pengolahan terjadi oksidasi polipenol menjadi senyawa turunannya, sehingga semakin sedikit proses pengolahan kandungan polipenol pada teh semakin tinggi (Karori et. al., 2007). Perbedaan jenis proses pengolahan beberapa teh ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Diagram proses pengolahan teh (Rohdiana, 2015)

Teh merupakan salah satu minuman sehat yang paling populer di dunia dan menduduki posisi kedua setelah air. Bila dibandingkan dengan jenis minuman lain, teh ternyata lebih banyak manfaatnya. *Herbal tea* atau teh herbal merupakan salah satu produk minuman campuran teh dan tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai penyegar Hambali *et al.* (2006). Sedangkan Ravikumar (2014), menyatakan teh herbal umumnya campuran dari beberapa bahan yang biasa disebut infusi/tisane. Infusi/tisane terbuat dari kombinasi daun kering, biji, kayu, buah, bunga dan tanaman lain yang memiliki manfaat.

Syarat mutu teh celup hijau yang berlaku secara umum di Indonesia yaitu berdasarkan Standar Nasional Indonesia tentang teh hijau celup (SNI 4324-2014), seperti pada Tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1. Standar Nasional Indonesia tentang Teh Hijau Celup (4324-2014)**

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan air seduhan		
1.1	Warna	-	Jernih sampai hijau Kekuning-kuningan
1.2	Bau	-	Khas teh
1.3	Rasa	-	Khas teh
2	Kadar air (b/b)	%	Maks.10
3	Kadar abu total (b/b)	%	4-8
4	Kadar abu larut dalam air terhadap abu total (b/b)	%	Min. 45
5	Kadar abu tidak larut dalam asam (b/b)	%	Maks. 1.0
6	Kealkalian abu larut dalam air (b/b)	%	1.0-3.0
7	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 16.5
8	Ekstrak dalam air (b/b)	%	Min. 32
9	Polifenol	%	Min. 11
10	Cemaran logam		
10.1	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.2
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2.0
10.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40.0
10.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
11	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1.0
12	Cemaran Mikroba		
12.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	Maks. $3 \times 10^3$
12.2	Kapang	koloni/g	Maks. $5 \times 10^2$

Sumber : BSN (2014)

Winarsi (2011), menyatakan bahwa teh herbal tidak hanya berasal dari tanaman daun teh yaitu *Camellia sinensis*. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat yang praktis tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari dan tetap menjaga kesehatan tubuh. Teh herbal yang dibuat diharapkan dapat meningkatkan cita rasa dari tiap bahan yang digunakan tanpa mengurangi khasiatnya (Verma dan Alpana, 2014).

## **B. Bunga Kecombrang**

Tumbuhan Kecombrang merupakan tumbuhan yang tersebar cukup luas di Indonesia. Kecombrang (*Etlintera elatior* syn *Nicolaia speciosa* (Blume) Horan) merupakan tanaman yang hidupnya tahunan dengan ketinggian 1-5 meter. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah pegunungan atau daerah-daerah rindang dekat air dengan ketinggian 800 m di atas permukaan laut (Hidayat dan Hutapea, 1991).

Tumbuhan ini berbentuk herba yang tegak dan membentuk rumpun yang tidak rapat, habitatnya di semak tingginya mencapai 5 m. Batangnya semu, tegak, berpelelah, membentuk rimpang hijau. Daun tunggal, lanset, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, panjang 20-30 cm, lebar 5-15 cm, pertulangan menyirip, warna hijau, permukaan daun hijau licin mengkilat. Bunga terdapat di ujung batang warna merah muda sampai merah terang, majemuk, bentuk bongkol, tangkai 40-80 cm, benang sari panjang  $\pm$  7,5 cm, kuning, putik kecil putih, mahkota bertaju, berbulu jarang, merah jambu. Buah seperti buah nanas kecil, kalau sudah tua/masak rasanya enak (manis campur asam sedikit), biji kecil berwarna coklat dan akar serabut berwarna kuning kotor (Hidayat dan Hutapea, 1991).



**Gambar 2. Bunga kecombrang**  
Sumber : Arumsari (2018)

Hasil penelitian Wijekoon *et al.*, (2011) tentang kandungan gizi pada bunga kecombrang mengandung protein (12,6%), lemak (18,2%) dan serat (17,6%), asam palmitoleik (16,4%), asam linoleat (14,5%) dan asam oleat (5,2%). Selain itu juga mengandung asam amino esensial yaitu leusin (7,2 mg/100 mg protein) dan lisine (7,9 mg/100 mg protein). Mengandung mineral utama seperti: Kalium (1589 mg/100 g), Calcium (775 mg/100 g), Magnesium (327 mg/100 g), Posfor (286 mg/100 g) dan Sulfur (167 mg/ 100 g), dan juga terdapat senyawa saponin ( 3296 mg/100 g) serta asam fitat (2851 mg/100 g).

Kecombrang (*Etilingera elatior* syn *Nicolaia speciosa* (Blume) Horan) merupakan tanaman yang bunga, dan batangnya sering dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan obat-obatan karena zat aktif yang terdapat didalamnya seperti, saponin, flavonoid, dan polifenol, yaitu sebagai penghilang bau badan dan bau mulut. Bunga dan daun mudanya dipakai sebagai pemberi citarasa pada masakan, seperti urab, pecel, sambal dan masakan lain. Batangnya dipakai sebagai pemberi cita rasa pada masakan daging (Hidayat dan Hutapea, 1991).

Menurut Hasbah, *et al.*, (2005) tanaman Kecombrang dapat dipakai untuk mengobati penyakit-penyakit yang tergolong berat yaitu kanker dan tumor. Bunga dari tanaman ini bisa digunakan sebagai bahan kosmetik alami dimana bunganya dipakai untuk campuran cairan pencuci rambut dan daun serta rimpangnya dipakai untuk bahan campuran bedak oleh penduduk lokal (Chan, *et al.*, 2007).

Valianty (2002), telah mengawali penelitian tentang aktivitas antibakteri dari bunga Kecombrang. Penelitian menunjukkan bahwa minyak bunga Kecombrang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Gram negatif) dan *Bacillus cereus* (Gram positif). Bunga Kecombrang juga berkhasiat sebagai deodoran alami, antimikroba, antioksidan dan sebagai bahan tambahan pada masakan. Kelopak bunga Kecombrang dijadikan lalap atau direbus lalu dimakan bersama sambal di Jawa Barat. Masyarakat Tanah Karo menyebut buah kecombrang muda dengan sebutan asam cekala. Kuncup bunga serta buahnya menjadi bagian pokok dari sayur asam Karo juga menjadi peredam bau amis

sewaktu memasak ikan. Masakan Batak populer, arsik ikan mas, juga menggunakan asam cekala ini.

Istianto (2008), mengemukakan bahwa dari bagian-bagian tanaman Kecombrang ternyata bagian bunga mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *Escherichia coli* (Gram negatif) dan *Bacillus cereus* (Gram positif) dibandingkan bagian batang dalam, daun, dan rimpang kecombrang. Menurut Tampubolon *et al.* (1983), senyawa yang terdapat dalam bunga Kecombrang yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, terpenoid, steroid, saponin, dan minyak atsiri. Bunga kecombrang antara lain mengandung minyak atsiri 0,4 persen, serta tanin sebesar 1 persen. Seperti halnya bunga, bagian-bagian lain tanaman kecombrang seperti batang, daun, dan rimpang diduga juga berpotensi sebagai antioksidan dan juga alternatif bahan pengawet alami. Menurut Andeng (2010) ekstrak air bunga kecombrang memiliki aktivitas antioksidan sebagai bahan pangan fungsional dengan nilai  $IC_{50}$  61,65 ppm.

### C. Daun Mint

Daun *mint* (*Mentha piperita* L.) merupakan salah satu tanaman herbal aromatik penghasil minyak atsiri yang disebut minyak permen (*peppermint oil*) Ardisela (2012). Secara ilmiah daun *mint* atau dengan nama lain (*Mentha piperita* L.) termasuk suku *Lamiaceace*, dengan klasifikasi *Mentha piperita* L.



**Gambar 3. Daun *mint***  
**Sumber : Arumsari (2018)**

Pada daun dan ujung-ujung cabang tanaman *mint* yang sedang berbunga mengandung 1% minyak atsiri, 78% mentol bebas, 2% mentol tercampur ester,

dan sisanya resin, tannin, asam cuka, dan lain-lain. Bagian tumbuhan *mint* tersebut digunakan sebagai karminativa dan pemberi aroma (Tjitrosoepomo, 2010).

Menurut penelitian Hidayat *et al* (2013), minyak *mint* yang telah diisolasi dari daun mint segar menggunakan distilasi uap-air selama 4 jam menghasilkan rendemen sebanyak 0,06 % dengan karakteristik sifat fisik berwarna kuning muda, berbau khas daun mint, memiliki indeks bias 1,463 (20°C) dan massa jenis 1,126 g/mL (25°C).

Kandungan utama daun mint adalah minyak atsiri yang komponennya terdiri dari enthol, monoterpen lainnya terasuk menthone (10-40%), mentil asetat (1-10%), menthofuran (1-10%), cineol (eucalyptol, 2-13%) dan limonene (0,2-6%). Monoterpen seperti pinene, terpinene, myrcene,  $\beta$ -caryophyllene, piperitenon oksida, pulegone, eugenol, menthone, isomenthone, carvone, cadinene, dipentene, linalool,  $\alpha$ -phellendrene, ocimene, sabinene, terpinolene,  $\gamma$ -terpinenen, fenchrome, *p*-menthane dan  $\beta$ -thujone juga hadir dala jumlah kecil.

Daun *mint* (*Mentha piperita L.*) banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi, rokok, makanan antara lain untuk pembuatan pasta gigi, minyak angin, balsam, kembang gula dan lain-lain. Berdasarkan penggunaannya sebagai bumbu, *mint* (*Mentha piperita L.*) dapat digunakan untuk bumbu daging, ikan, saus, sup, masakan rebus, cuka, minuman teh, tembakau, dan minuman anggur. Ujung daun yang segar dari seluruh jenis *mint* juga digunakan dalam minum-minuman, buah, saus apel, es krim, jeli, salad, dan sayur. Sedangkan, dalam dunia kedokteran, kandungan ekstrak minyak daun *mint* yang mudah menguap yaitu *menthol* digunakan untuk sakit perut, pereda batuk, inhalasi, *mouthwashes*, pasta gigi, dsb. Daun *mint* (*Mentha piperita L.*) digunakan oleh para herbalis sebagai antiseptik, antipruritik, dan obat karminatif.

Sedangkan ekstrak tanamannya memiliki kandungan radioprotektif, antioksidan, antikarsinogenik, antialergik, antispasmodik. Selain itu, aroma dari *peppermint* dapat digunakan sebagai inhalan untuk sesak napas, bahkan *peppermint tea* juga digunakan untuk pengobatan batuk, bronchitis, dan inflamasi pada mukosa oral dan tenggorokan.

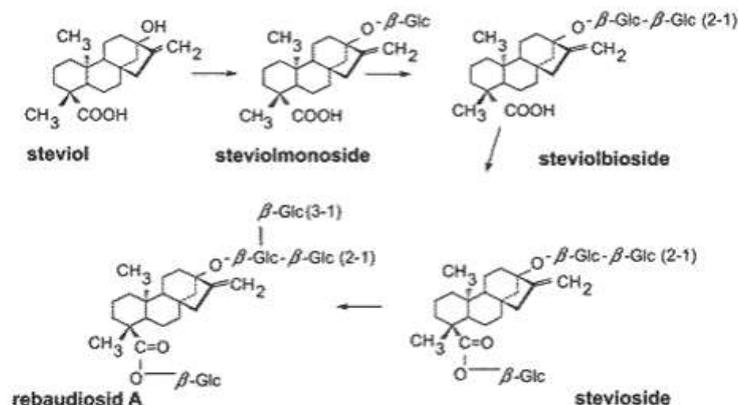
#### D. Daun *Stevia*

*Stevia* adalah tanaman dari family *Compositae* yang berasal dari Paraguay. Daunnya telah digunakan selama berabad-abad sebagai pemanis (Talha, 2012). Tanaman *stevia* merupakan tanaman semak yang tumbuh tegak hingga 65 cm Brandle (1998). Daun berbentuk lonjong langsing sampai oval, bergerigi halus, terletak berhadapan, panjang 2-4 cm, lebar 1-5 cm dan tulang daun menyirip.



Gambar 4. Daun *Stevia*  
Sumber : Arumsari (2018)

Daun *Stevia* mengandung diterpen steviol glikosida, seperti Steviosida, Rebaudiosida A, Rebaudiosida B, Rebaudiosida C, Rebaudiosida D, Rebaudiosida E, Rebaudiosida F, Steviolbiosida A dan Dulkasida A (Gupta, 2010). Menurut Inamake (2010) *stevia* sebagai pemanis alami mengandung seluruh glikosida dalam daunnya, dan steviosida merupakan komponen yang paling banyak terkandung (5-22% dari berat kering daunnya) sehingga, tanaman *stevia* sering disebut juga dengan rumput manis, daun manis, herba manis dan daun madu, dikarenakan *stevia* memiliki tingkat kemanisan 300 kali lebih manis dibandingkan dengan gula.



Gambar 5. Struktur glikosida pada daun *stevia*

Glikosida adalah senyawa yang mengandung molekul gula yang terikat pada molekul non gula. Senyawa ini biasanya ditemukan pada tumbuhan dan dapat dikonversi menjadi komponen glikon dan aglikon. Glikon terdiri dari unsur pokok yaitu rhamnosa, glukosa, xylose, arabinose. Sedangkan yang lain terdiri dari senyawa kimia yaitu sterol, tannin dan karotenoid. Selain itu daun *stevia* juga mengandung protein, karbohidrat, fosfor, besi, kalsium, potassium, sodium, flavonoid, zinc, vitamin dan vitamin A.

*Stevia rebaudiana*, merupakan sumber penting dengan bahan aktif steviosida yang rendah kalori (Babu, 2011). Manfaat lain dari stevia yaitu sebagai pemanis alami, untuk pencegah gigi berlubang, sebagai sarana menurunkan berat badan, diabetes, hipertensi, depresi dan diuretic.

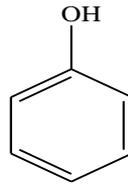
#### **E. Pengaruh Pengeringan**

Pengeringan merupakan tahapan pokok dalam pembuatan teh. Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan melalui penerapan energi panas. Pengeringan dapat mengurangi kadar air bahan sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, serta mengurangi aktivitas enzim yang dapat merusak bahan, sehingga dapat memperpanjang daya simpan dan pengawetan.

Tujuan utama pengeringan yaitu mengurangi kandungan kadar air bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan. Pengeringan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan lama pengeringan. Pengeringan dengan suhu tinggi dan waktu yang cukup lama dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada bahan yang dikeringkan. Berdasarkan penelitian Khotimah (2014), daun kopi yang dikeringkan memiliki antioksidan lebih rendah dibandingkan dengan daun segar.

#### **F. Senyawa Fenol**

Senyawa fenol adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat langsung dengan cincin aromatik (Vermerris dan Nicholson, 2006). Fenol ( $C_6H_5OH$ ) atau asam karbolat adalah struktur yang mendasari semua golongan tersebut. Cincin aromatik dalam hal ini adalah benzene.



**Gambar 6. Gugus Fenol**

Sumber : Vermerris dan Nicholson (2006)

Fenol memiliki banyak kesamaan dengan alkohol dalam struktur alifatiknya, dimana gugus hidroksil terikat dengan sebuah rantai karbon. Namun, gugus hidroksil fenol dipengaruhi oleh adanya cincin aromatik. Cincin aromatik tersebut, hidrogen dari hidroksil fenol labil, yang membuat fenol bersifat asam lemah. Nilai pH 0,1 M fenol adalah 5,5. Fenol lebih asam dari alkohol dan air tetapi kurang asam daripada asam asetat dan karbonat. Fenol bereaksi dengan larutan sodium hidroksida untuk membentuk garam tetapi tidak bereaksi dengan sodium bikarbonat. Garam yang terbentuk disebut sodium fenoksida atau sodium fenolat.

Senyawa fenol yang paling utama dalam teh adalah tanin/katekin. Tanin disebut juga sebagai asam tanat atau asam galotanat. Tanin sebagian besar tersusun atas : katekin, epikatekin, epikatekin galat, epigalo katekin, epigalo katekin galat. Dari seluruh berat kering daun teh terdapat katekin sekitar 20-30% (Danang, 2011). Tanin teh merupakan flavonoid yang termasuk dalam kelas flavanol. Jumlah atau kandungan katekin ini bervariasi untuk masing-masing jenis teh.

Senyawa-senyawa fenol dalam bunga kecombrang diantaranya yaitu polifenol, tannin, dan flavonoid. Kandungan minyak atsiri dalam daun *mint* sendiri terdiri dari beberapa senyawa fenol diantaranya tannin, flavonoid dan karatenoid. Sedangkan dalam daun *stevia* senyawa fenol yang terkandung didalamnya tannin dan sterol.

Terdapat lebih dari 8.000 jenis senyawa yang termasuk dalam senyawa fenolik. Fenol diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok berdasarkan jumlah karbon dalam senyawa.

**Tabel 2. Klasifikasi Senyawa Fenol**

Structure	Class
C <sub>6</sub>	simple phenolics
C <sub>6</sub> - C <sub>1</sub>	phenolic acids and related compounds
C <sub>6</sub> - C <sub>2</sub>	acetophenones and phenylacetic acids
C <sub>6</sub> - C <sub>3</sub>	Cinnamic acid, scinnamyl aldehydes, cinnamyl alcohols
C <sub>6</sub> - C <sub>4</sub>	coumarins, isocoumarins, and chromones
C <sub>13</sub>	chalcones, aurones, dihydrochalcones
C <sub>15</sub>	Flavans
C <sub>15</sub>	Flavones
C <sub>15</sub>	Flavanones
C <sub>15</sub>	Flavanonols
C <sub>15</sub>	Anthocyanidins
C <sub>15</sub>	Anthocyanins
C <sub>30</sub>	Biflavonyls
C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub> -C <sub>16</sub> , C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub> -C <sub>16</sub>	benzophenones, xanthones, stilbenes
C <sub>6</sub> , C <sub>10</sub> , C <sub>14</sub>	Quinones
C <sub>18</sub>	Betacyanins
Lignans, neolignans	dimers or oligomers
Lignin	Polymers
Tannins	oligomers or polymers
Phlobaphenes	Polymers

Sumber : Vermerris dan Nicholson (2006)

### G. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah unsur kimia atau biologi yang dapat menetralkan potensi kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Beberapa antioksidan endogen (seperti enzim superoxide-dismutase dan katalase) dihasilkan oleh tubuh, sedangkan yang lain seperti vitamin A, C, dan E merupakan antioksidan eksogen yang harus didapat dari luar tubuh seperti buah-buahan dan sayur-sayuran (Iorio, 2007).

Antioksidan merupakan senyawa yang terdapat secara alami dalam hampir semua bahan pangan. Senyawa ini berfungsi untuk melindungi bahan pangan dari kerusakan karena terjadinya reaksi oksidasi lemak atau minyak yang menjadikan bahan pangan berasa dan beraroma tengik. Antioksidan di dalam makanan dapat berasal dari senyawa antioksidan yang sudah ada dari satu atau dua komponen makanan, senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi-reaksi selama pengolahan, dan senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan pangan (Kumalaningsih 2006).

Ada banyak bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, misalnya rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-bijian, sereal, sayur-sayuran, enzim dan protein. Kebanyakan sumber antioksidan alami adalah tumbuhan dan umumnya merupakan senyawa fenolik yang tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari (Sarastani *et al.*, 2002).

Metode yang umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan suatu bahan adalah menggunakan radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH). DPPH adalah radikal bebas yang bersifat stabil dan beraktivitas dengan cara mendelokasi elektron bebas pada suatu molekul, sehingga molekul tersebut tidak reaktif sebagaimana radikal bebas yang lain. Proses delokasi ini ditunjukkan dengan adanya warna ungu (violet) pekat yang dapat dikarakterisasi pada pita absorpsi dalam pelarut etanol pada panjang gelombang 520nm (Molyneux 2004).

Metode uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan radikal bebas DPPH banyak dipilih karena metode ini sederhana, mudah cepat, peka dan hanya membutuhkan sedikit sampel (Hahani, *et al.*, 2005). Kapasitas antioksidan pada uji ini tergantung pada struktur kimia dan antioksidan. Pengurangan radikal DPPH tergantung pada jumlah grup hidroksil yang ada pada antioksidan, sehingga metode ini memberikan sebuah indikasi dari ketergantungan struktural kemampuan antioksidan dari antioksidan biologis (Vattem dan Shetty 2006). Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan prinsip spektrofotometri. Senyawa DPPH (dalam metanol) berwarna ungu tua terdeteksi pada panjang gelombang sinar tampak sekitar 517nm.

Menurut Molyneux (2004), suatu senyawa dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan apabila senyawa tersebut mampu mendonorkan atom hidrogennya untuk berikatan dengan DPPH membentuk DPPH tereduksi, ditandai dengan semakin hilangnya warna ungu (menjadi kuning pucat). Antioksidan akan mendonorkan proton atau hidrogen kepada DPPH dan selanjutnya akan terbentuk radikal baru yang bersifat stabil atau tidak reaktif (1,1-difenil-2-pikrilhidrazin) (Wikanta, *et al.*, 2005).

## H. Hubungan Total Fenol dan Antioksidan

Senyawa fenol merupakan senyawa antioksidan yang paling aktif dan banyak ditemukan pada tanaman. Senyawa fenol bertindak sebagai antioksidan karena kemampuannya menyumbang electron serta efektifitasnya menstabilisasi radikal bebas dalam mencegah terjadinya oksidasi pada tingkat seluler dan fisiologi. Berbagai penelitian menunjukkan banyak senyawa fenol dari tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat daripada vitamin C, vitamin E dan karotenoid. Karena potensi aktivitas antioksidan serta kemampuannya dalam mengikat radikal bebas, senyawa fenol diakui memiliki potensi untuk kesehatan manusia (Karori *et al*, 2008).

Flavonoid dan asam fenolat merupakan kelompok senyawa fenol dasar yang banyak ditemui dalam tumbuhan dan diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Flavonoid dan asam fenolat dapat bertindak sebagai antioksidan dengan beberapa cara yaitu dengan memecah reaksi rantai radikal bebas atau dengan menetralkan radikal bebas yang terbentuk dalam proses metabolisme (Armoskaite *et al* 2011).

Hasil Penelitian Putri (2012), uji korelasi pearson pada teh celup campuran teh hijau, murbei dan stevia menunjukkan bahwa terdapat hubungan nyata yang positif antara total fenol dan aktivitas antioksidan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi total fenol maka akan semakin tinggi antioksidan ataupun sebaliknya semakin tinggi antioksidan sampel maka total fenol yang terkandung semakin banyak.

## I. Sifat Sensori

Penilaian dengan indra disebut juga penilaian organoleptik atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indera menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data menjadi lebih sistmatis, demikian pula metode statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan (Susiwi, 2009).

Uji sensori penelitian utama pada pembuatan teh dilakukan terhadap warna, rasa, dan aroma.

a. Warna

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor di antaranya cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizinya. Namun, warna biasanya menjadi faktor pertama yang dilihat konsumen dalam memilih suatu produk pangan (Winarno 2002).

Warna hijau pada teh hijau maupun teh oolong misalnya, sangat dipengaruhi oleh kandungan klorofil A. Warna coklat dan hitam pada teh hitam sangat dipengaruhi oleh keberadaan feofirbid dan feofitin. Sementara itu, pada seduhan teh hitam komponen bioaktif yang sangat berperan adalah teaaflavin, tearubigin, flavonol dan glikosidanya.

b. Rasa

Rasa merupakan campuran dari tanggapan cicip dan bau. Menurut Winarno (2002) rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rasa yang terdapat dalam minuman teh hijau rempah instan merupakan kombinasi dari pencampuran antara rasa bunga kecombrang, daun mint dan daun stevia.

Kafein dalam teh membuat seduhannya memiliki rasa segar. Kafein memberikan rasa segar dan mendorong kerja jantung manusia (Spillane, 1992). Sedangkan menurut Kustairiyati, 2006 alkaloid kafein bersama-sama dengan polifenol teh akan membentuk rasa yang menyegarkan.

c. Aroma

Cita rasa bahan makanan terdiri dari tiga komponen yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut. Aroma atau bau suatu makanan banyak menentukan 33 kelezatan makanan tersebut. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 2002).

Aroma merupakan aspek kritis dalam kualitas penilaian diterima tidaknya teh tersebut oleh konsumen. Rohdiana (2015) melaporkan secara kimia lebih dari 630 komponen terlibat dalam pembentukan aroma teh. Beberapa diantaranya sudah diketahui pasti kontribusinya seperti linalool dan geraniol.

Pada Tabel 3. dijelaskan mengenai parameter organoleptik dari senyawa kimia pada seduhan teh. Kuat lemahnya dari senyawa kesan yang diterima

tergantung dari tinggi rendahnya senyawa yang terekstrak pada saat diseduh. Sementara itu, banyak sedikitnya dari senyawa yang terekstrak pada seduhan tergantung dari lama dan waktu penyeduhan (Lee dan Chambers, 2009).

**Tabel 3. Komponen Bioaktif dan Peranan dalam Karakteristik Mutu Teh**

Koponen Bioktif	Karakteristik Mutu (Seduhan)
Warna	
Klorofil A	Hijau tua (teh kering)
Klorofil B	Hijau kekuning-kuningan (teh kering)
Feoforbid	Coklat (teh kering)
Feofitin	Hitam (teh kering)
Teaflavin	Merah kekuning-kuningan
Tearubigin	Coklat kearah-erahan
Flavonol glikosida	Kuning
Karoten	Kuning
Aroma	
Linalool, Linalool oksida	<i>Sweet</i>
Geraniol, Fenilasetaldehyd	<i>Froral</i>
Nerolidol Benaldehid	<i>Fruity</i>
Metilsalisilat Fenil etanol	<i>Fresh flavor</i>
Trans-2-heksenal, n-Heksenal, cis-3-Heksonal, Grassy, B-lonon	
Rasa	
Polifenol teaflavin	<i>Astringent</i>
Asam amino	<i>Brothy</i>
Kafein	<i>Bitter</i>
Teaflavin	<i>Astringent</i>
Kavein + teaflavin	<i>Briskness</i>
Tearubigin	<i>Ashy</i>

Sumber : Chaturvedula dan Prakash (2011) dalam Rohdiana (2015)