

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tanaman Teh

Teh (*Camellia sinensis*) yaitu suatu tanaman yang memiliki khasiat obat herbal. Tanaman teh memiliki ciri-ciri batangnya tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun mudanya berambut halus (Sudaryat *et al.*, 2015). Tanaman teh memiliki daun tunggal, bertangkai pendek, letaknya berseling, helai daunnya kaku seperti kulit tipis, panjangnya 6-18 cm, lebarnya 2-6 cm, warnanya hijau, dan permukaan mengkilap). Teh yang baik dihasilkan dari bagian pucuk (peko) ditambah 2-3 helai daun muda, karena pada daun muda tersebut kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino. Senyawa-senyawa inilah yang akan mempengaruhi kualitas warna, aroma dan rasa dari teh. Kandungan senyawakimia dalam daun teh terdiri dari tiga kelompok besar yang masing-masing mempunyai manfaat bagi kesehatan, yakni polifenol, kafein dan essential oil. Zat-zat yang terdapat dalam teh sangat mudah teroksidasi. Bila daun teh terkena sinar matahari, maka proses oksidasi pun terjadi. Adapun jenis teh yang umumnya dikenal dalam masyarakat adalah teh hijau, teh oolong, teh hitam dan teh putih (Sandiantoro, 2012).



Gambar 1 Tanaman Teh (Dokumen pribadi, 2022)

Taksonominal teh dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- Diviso : Spermatophyta
- Sub Divisio : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledone
- Ordo : Guttiferales

Famili : Tehaceae
Genus : *Camellia*
Spesies : *Camellia sinensis* (Putra, 2015)

Tanaman teh secara umum dapat tumbuh pada kisaran suhu udara 18- 30°C. Pertumbuhan optimum teh dengan suhu rendah juga penting yakni suhu dengan kisaran 20-25°C. Suhu harus tetap terjaga pada kisaran normal selama 6 bulan setiap tahunnya. Tingginya curah hujan dan kelembaban lingkungan juga merupakan hal penting untuk menunjang pertumbuhan teh, pada umumnya kebun-kebun teh memiliki curah hujan rata-rata sebesar 1800 mm/tahun (Ayu dkk.,2020).

1.2 Komposisi Kimia Daun Teh

Menurut Anjansari & Intan, (2016) Katekin merupakan metabolit sekunder yang banyak terkandung di dalam teh. Metabolit sekunder merupakan senyawa yang dihasilkan atau disintesa pada sel dan group taksonomi tertentu pada tingkat pertumbuhan atau stress tertentu. Senyawa metabolit sekunder memiliki struktur yang lebih kompleks dan sulit disintesa, jarang dijumpai dipasaran karena masih sedikit (15%) yang telah berhasil diisolasi sehingga memiliki nilai ekonomi tinggi (mahal harganya). Faktor yang mempengaruhi kadar katekin adalah varietas dan klon teh, ketinggian tempat, waktu panen teh. Pucuk pertama daun teh, kandungan katekinnya lebih tinggi dibanding daun teh yang lainnya, begitu juga waktu panen. Teh Jepang yang dipanen pertama kandungan katekinnya paling rendah dibanding dengan panen-panen pada bulan berikutnya, kecuali untuk teh putih, teh ini memiliki kandungan katekin yang paling tinggi, karena selain mengalami proses yang sangat singkat, daun yang digunakan adalah pucuk daun yang benar-benar sangat muda (peko saja).

Katekin adalah senyawa metabolit sekunder yang secara alami dihasilkan oleh tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan berkat gugus fenol yang dimilikinya. Sifat produk juga dipengaruhi oleh peran dari katekin seperti rasa, warna dan aroma. Senyawa katekin bereaksi dengan kafein, protein, peptida, ion tembaga dan siklodekstrin membentuk beberapa senyawa kompleks yang sangat

berhubungan dengan rasa dan aroma teh. Katekin juga menentukan warna seduhan terutama pada teh hitam. Proses oksidasi enzimatis mengurai sebagian katekin menjadi *tehaflavin* yang memiliki peran memberi warna kuning dan senyawa *teharubigin* yang berperan memberi warna merah kecoklatan. Kandungan senyawa katekin dapat mengalami penurunan akibat proses pelayuan, oksidasi enzimatis, penggilingan dan pengeringan (Danang, 2011).

Tehaflavin merupakan komponen hasil oksidasi katekin yang berpengaruh memberikan warna kuning emas, brightness, briskness pada teh hitam dan memiliki aktivitas antioksidan alami yang sangat potensial. *Teharubigin* merupakan hasil oksidasi lanjut dari *tehaflavin*, sehingga kandungannya menjadi lebih tinggi dibanding kandungan *tehaflavin*. *Teharubigin* memberikan warnamerah kecoklatan pada seduhan teh (Hilal & Engelhardt, 2007). Tabel 1 menunjukkan komposisi kimia daun teh segar.

Tabel 1 Komposisi Kimia Daun Teh Segar

Komponen	Satuan (%)
Serat Kasar	
Selulosa	22
Protein	23
Lemak	8
Polifenon	30
Kafein	4
Pektin	4
Tanin	7-15

Sumber: Sundari (2009)

1.3 Jenis-Jenis Teh

1.3.1 Teh Hijau

Teh hijau didapat tanpa adanya proses fermentasi, yaitu dibuat dengan cara menginaktifkan enzim fenolase yang terdapat pada pucuk daun teh segar, dengan cara pemanasan sehingga oksidasi terhadap katekin dapat dicegah. Pemanasan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan udara kering (pemanggangan/sangrai) dan pemanasan basah menggunakan uap panas. Pemanasan menggunakan metode pemanggangan pada daun teh dapat memberikan aroma dan flavour yang kuat

dibanding dengan metode penggunaan uap panas. Pemberian uap panas juga memiliki keuntungan yakni warna teh dan seduhannya akan lebih hijau terang. Di Cina lebih banyak menggunakan metode pemberian uap panas sedangkan di Jepang lebih banyak yang menggunakan metode sangrai untuk daun teh. Kedua metode yang digunakan sama-sama menjadikan daun teh layu, tetapi karena daun teh segera dipanaskan setelah pemetikan, maka hasil tehnya tetap berwarna hijau (Towaha, 2013b).



Gambar 2 Teh Hijau *Dokumen Pribadi (2022)*

Menurut Siswoputro (1978) dalam Yunitasari (2010), menyatakan bahwa teh hijau dihasilkan melalui proses tanpa fermentasi, hanya melalui proses pengeringan setelah daun teh dipetik. Secara umum pengolahannya pun dilakukan secara sederhana dengan melalui tahap pelayuan untuk inaktivasi enzim polifenol oksidase, Pucuk daun teh diperlakukan dengan uap panas, suhu pelayuan 80°C-100°C dan suhu keluar 40°C dengan lama pelayuan selama 1-1,5 menit (Ardheniati, 2008).

1.3.2 Teh Hitam

Teh hitam didapat melalui proses fermentasi, dalam hal ini fermentasi tidak menggunakan mikroba sebagai sumber enzim, akan tetapi dilakukan oleh enzim fenolase yang terkandung pada daun teh itu sendiri. Teh hitam dibagi menjadi dua cara pengolahan yaitu orthodox dan CTC (*Crushing Tearing Curling*). Perbedaan dari orthodox dan CTC terletak pada tingkat layu daun teh, orthodox memerlukan tingkat layu berat (44-46%), CTC memerlukan tingkat layu ringan (32-35%). Selain itu penggilingan pada CTC terbagi menjadi dua tahap, tahap

pertama menggunakan rotorvane membentuk daun teh menjadi cacahn kasar, tahap kedua CTC yang terdiri dari tiga roll, roll 1 untuk memotong roll 2 untuk merobek dan roll 3 untuk menggulung. Selain itu orthodox membutuhkan waktu 105-120 menit untuk proses fermentasi (oksidasi enzimatis) lebih lama dibanding CTC membutuhkan waktu 80- 85 menit.



Gambar 3 Teh Hitam (Sumber,2022)

Teh hitam merupakan jenis teh yang mengalami proses pengolahan cukup lama dan panjang karena adanya proses fermentasi penuh. Pada proses ini, sebagian besar katekin dioksidasi menjadi theaflavin dan thearubigin yakni senyawa yang berpengaruh terhadap warna, rasa, dan aroma pada teh. Tahap pertama, daun teh yang telah dipetik akan melalui tahap pelayuan untuk menurunkan kadar air, menurunkan bobot, dan mempermudah proses penggilingan. Selanjutnya daun digulung dan dipelintir untuk melepaskan enzim alami yang dikandung dan mempersiapkan daun untuk proses oksidasi, pada proses ini daun teh masih memiliki warna hijau. Daun teh diletakkan di tempat yang dingin dan lembab, kemudian proses fermentasi berlangsung dengan bantuan oksigen dan enzim. Proses fermentasi yang berlangsung memberikan pengaruh terhadap warna dan rasa teh hitam, lamanya proses fermentasi juga sangat mempengaruhi kualitas hasil akhir. Setelah itu, daun teh dikeringkan untuk menghentikan proses oksidasi yang terjadi untuk mendapatkan rasa dan aroma yang diinginkan (Towaha, 2013).

1.4 Karakteristik Kimia

Teh memiliki karakteristik kimia yang berbeda-beda. Hal ini ditandai dengan adanya nilai hasil uji antioksidan yang berbeda pada tiap jenis produk teh. Menurut Towaha (2013) penggolongan senyawa pada teh terbagi menjadi golongan fenol, golongan bukan fenol, golongan aromatis, dan enzim. Golongan fenol pada teh meliputi katekin dan flavonol. Katekin terdiri dari komponen senyawa epicatechin (EC), epicatechin-3-gallate (ECG), epigallocatechin (EGC), epigallocatechin gallate (EGCG) dan gallocatechin (GC). Flavonol pada teh meliputi senyawa kaempferol, quercetin, dan myricetin. Flavonol pada teh meliputi senyawa *kaempferol*, *quercetin*, dan *myricetin*. Tabel 2 menunjukkan perbandingan katekin dan flavonol pada teh hitam, teh hijau, dan teh oolong.

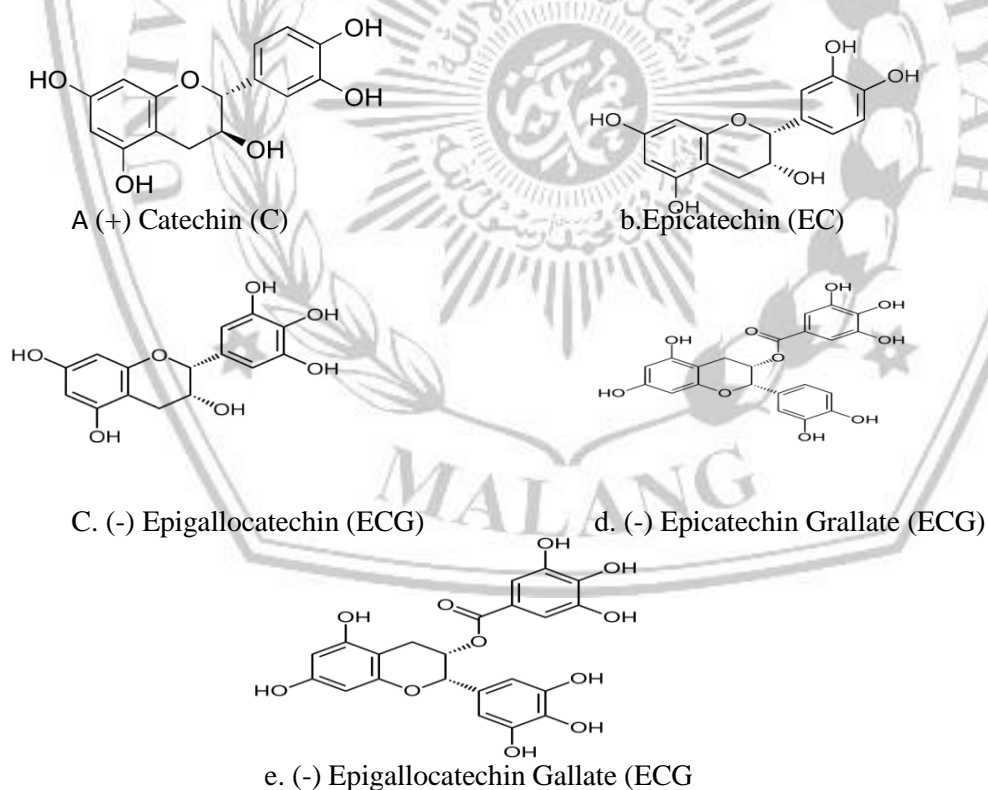
Tabel 2 Katekin dan Flavonol Teh Hitam, Teh Hijau, Teh Oolong (mg/100g teh kering, ekstraksi menggunakan air)

Komponen	Teh Hitam
<i>Catechin</i>	167
<i>epicatechin</i> (EC)	316
<i>epicatechin-3-gallate</i> (ECG)	923
<i>epigallocatechin</i> (EGC)	1257
<i>epigallocatechin gallate</i> (EGCG)	1393
<i>Gallocatechin</i> (GC)	126
Total <i>Catechin</i>	4182
<i>Flavonols</i>	
<i>Kaempferol</i>	132
<i>Myricetin</i>	25
<i>Quercetin</i>	210
Total <i>Flavonol</i>	367

Sumber: Peterson *et al.*, (2005)

Senyawa katekin berperan dalam karakteristik teh meliputi warna, rasa maupun aroma. Senyawa katekin bereaksi dengan kafein protein peptida, ion tembaga dan siklodextrin akan membentuk beberapa senyawa dan berpengaruh terhadap rasa dan aroma teh. Gambar 6 menunjukkan struktur katekin dan turunannya. Katekin dalam teh hitam berperan penting dalam pembentukan warna seduhan, pada proses oksidasi enzimatis sebagian katekin akan terurai menjadi senyawa theaflavin yang berperan memberi warna kuning dan senyawa thearubigin yang berperan memberi warna merah kecoklatan (Towaha, 2013).

Golongan bukan fenol yang terkandung dalam daun teh meliputi karbohidrat (sukrosa, glukosa, dan fruktosa), pectin, alkaloid (senyawa kafein, theobromin, dan theofolin), protein beserta asam- asam amino, klorofil dan zat warna lainnya, asam organik (asam malat, asam sitrat, asam suksinat dan asam oksalat), resin, vitamin, dan mineral. Golongan aromatis pada teh merupakan penentu kualitas pada teh, pembentuk aroma pada teh merupakan senyawa *volatile* (mudah menguap) yang terkandung secara alami maupun yang terbentuk dari hasil reaksi biokimia pada proses pengolahan teh. Senyawa aromatis yang secara alami terdapat pada daun teh antara lain linalool, linalool oksida, p-phenetanol, geraniol, benzyl, alkohol, metilosalisilat, n-heksanal, dan cis-3 heksenol. Enzim- enzim yang terkandung dalam daun teh antara lain invertase, amilase, beta- glukosidase, oksimetilase, protease, dan peroksidase yang berperan sebagai biokatalisator pada setiap reaksi kimi dalam tanaman. Selain itu terdapat juga enzim polifenol oksidase yang berperan penting dalam proses pengolahan teh yaitu pada proses oksidase katekin.



Gambar 4 Berbagai Jenis Senyawa Katekin

1.5 CTC

Teh Hitam Metode CTC Pengolahan teh hitam ada beberapa metode diantaranya yaitu pengolahan secara orthodox dan pengolahan secara *Crushing, Tearing, Curling* (CTC). Pengolahan teh hitam metode orthodox yaitu teh yang diolah melalui proses pelayuan selama sekitar 16 jam, penggulungan, fermentasi, pengeringan, sortasi, hingga terbentuk teh jadi. Teh CTC yakni teh yang diolah melalui proses perajangan, penyobekkan dan penggulungan daun basah menjadi bubuk kemudian dilanjutkan dengan fermentasi, pengeringan, sortasi, sampai terbentuk teh siap konsumsi (Rosyadi, 2001).

Pengolahan CTC merupakan salah satu metode penggulungan yang memerlukan tingkat layu sangat ringan (kandungan air 67-70%) dengan sifat penggulungan keras, sedangkan cara pengolahan orthodox memerlukan tingkat layu yang berat (kandungan air 52-58%) dengan sifat penggulungan yang lebih ringan. Ciri fisik yang dapat terlihat dari teh CTC antara lain ditandai dengan potongan-potongan yang keriting. Sifat-sifat yang terkandung didalamnya dibedakan yaitu untuk teh CTC memiliki sifat cepat larut, air seduhan berwarna lebih tua dan rasanya lebih kuat, sedangkan teh orthodox mempunyai kelebihan pada kualitas dan flavour (Yusuf, 2010).

karakteristik produk terdiri dari:

1. Karakteristik fisik, merupakan karakteristik yang diukur dari segi fisik meliputi elektrik, mekanikal, dan biologikal.
2. Karakteristik perilaku, merupakan karakteristik yang berukur dari segi sikap atau tindakan, meliputi kejujuran dan kesopanan.
3. Karakteristik sensori, merupakan karakteristik yang diukur berdasarkan penerimn alat indra, meliputi bau dan rasa dari suatu produk.

Karakteristik mutu suatu produk pangan meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi. Sifat fisik suatu produk bisa berupa penilaian sensori dari alat indra, meliputi bentuk, warna, tekstur dan rasa. Sifat kimia meliputi komposisi kimia suatu bahan. Sifat biologi meliputi mikroba yang terkandung dalam produk pangan.

1.6 Syarat Mutu Teh Hitam

Teh Hitam Berdasarkan SNI No. 1902 tahun 2016 syarat mutu teh hitam terdiri dari syarat mutu umum meliputi syarat fisik dan organoleptik yang disajikan pada Tabel 2, dan syarat khusus teh hitam ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Syarat Mutu Umum Teh Hitam

No	Kriterial uji	Persyaratan
1	Keadaan keringan teh	
1.1	Warna	Hitam, coklat sampai dengan merah
1.2	Bentuk	Bulat, keriting tergulung dan terpinil
1.3	Tekstur	Padat sampai dengan rapuh
1.4	Benda asing	Tidak ada
2	Keadaan air seduha	
2.1	Warna	Kuning kemerahan sampai merah kecoklatan
2.2	Rasa	Normal khas teh
2.3	Aroma	Normal khas teh

Sumber : SNI No. 1702.2016



Tabel 4 Syarat Mutu Khusus Teh Hitam

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar polifenol (b/b)	%	Min. 13
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 7
3	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	%	Min. 32
4	Kadar abu total (b/b)	%	4-8
5	Kadar abu larut dalam air dari abu total (b/b)	%	Min. 45
6	Kadar abu tak larut dalam air (b/)	%	Maks. 0,5
7	Alkalinitas abu larut dalam air (b/b)	%	1,3
8	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 15
9	Cemaran logam		
9.1	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
9.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
9.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
9.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
9.5	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
10	Cemaran mikroba:		
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 3 x
10.2	Bakteri <i>Coliform</i>	APM/g	< 3
10.3	Kapang dan khamir	koloni/g	Maks. 5 x

Sumber : SNI No. 1902,2016

1.7 Jenis – jenis Teh Hitam

1. Mutu Teh Hitam PF1 (Pekoe Fanning 1)

Teh yang baik dihasilkan dari bagain pucuk (peko) ditambah 2-3 helai daun muda, karena pada daun muda tersebut kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino. Senyawa- senyawa inilah yang akan mempengaruhi kualitas warna, aroma dan rasa dari teh. Kandungan senyawa kimia dalam daun teh terdiri dari tiga kelompok besar yang masing-masing mempunyai manfaat bagi kesehatan, yakni polifenol, kafein dan esentian oil. Zat-zat yang terdapat dalam teh sangat mudah teroksidasi.

2. Mutu Teh Hitam D2 (Dust 2)

Teh hitam dust memiliki rasa dan kepekatan owarna yang cukup baik. Bentuknya granule halus, lebih kecil dari tea BP. Teh ini termasuk kategori cukup baik untuk black tea. Dan cocok juga digunakan untuk bahan pembuatan teh susu. Teh tarik, dan minuman sejenisnya. Black tea duts 2-T. Warna/kepekatan, rasa/sepet, pahit.

3. Mutu Teh Hitam BMC (Broken Mixed CTC)

BMC berupa tangkai dan serta tulang daun dari hasil terikat elektromagnetik akibat adanya perbedaan muatan antara partikel teh dengan roll.



