

TUTY ANGGRAINI



PROSES DAN MANFAAT

TEH

PROSES DAN MANFAAT

TEH

Tuty Anggraini, STP, MP, Ph.D

PROSES DAN MANFAAT TEH
Oleh Tuty Anggraini, STP, MP, Ph.D
Copyright © 2017

Editor:

Iskandar Rambe, STP, MM

Desain Sampul dan Ilustrasi:

Alizar Tanjung dan Freepik

Tata Letak:

Muhtar Syafi'i

ISBN :

978-602-6506-37-5

Cetakan Pertama:

September 2017

Jumlah Halaman:

xii +112

Ukuran Cetak:

15,5x23 cm

Penerbit Erka

CV. Rumahkayu Pustaka Utama

Anggota IKAPI

Jalan Bukittinggi Raya, No. 758, RT 01 RW 16

Kelurahan Surau Gadang, Kecamatan Nanggalo, Padang. 25146.

Telp. (0751) 4640465 Handphone 085278970960

Email redaksirumahkayu@gmail.com

<http://www.rumahkayu.co>

<http://www.erkapublishing.com>

Fanpage : Penerbit Erka

Twitter : @rumahkayu_id

IG : penerbiterka

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002

Tentang Hak Cipta

Ketentuan Pidana:

Pasal 72

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga buku Proses dan Manfaat Teh ini dapat diterbitkan. Buku ini berisi informasi mengenai seluk beluk teh, dimuai dari sejarah, komposisi, cara pengolahan bahkan kontradiksi yang ada dimasyarakat terkait dengan teh. Disini penulis menyajikan berdasarkan hasil-hasil penelitian para pakar dibidangnya dan tentunya pengalaman penulis sendiri.

Dalam penulisan buku ini, khususnya teknis tentang proses pengolahan teh, buku ini direview oleh paraktisi teh yang telah berpengalaman. Sebagai minuman yang populer di dunia bahkan di Indonesia, sebaiknya informasi mengenai teh ini dapat dipelajari dengan baik sehingga masyarakat dalam memahami sendiri tentang proses maupun manfaat-manfaat yang terdapat dalam teh. Buku ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk kuliah Teknologi Bahan Penyegar, Teknologi Perkebunan, Pengetahuan Bahan Hasil Pertanian, serta kuliah-kuliah lainnya yang terkait dengan teh.

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu atas terbitnya buku ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat didalam buku ini, penulis berharap atas masukan-masukan dari pembaca. Terakhir, penulis berharap buku ini dapat memberikan manfaat baik untuk masyarakat maupun mahasiswa dalam memahami seluk buk teh.

Padang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
PENDAHULUAN	1
A. Sejarah Teh Indonesia	1
B. Budaya Minum Teh	4
KOMPOSISI PENYUSUN TEH	6
JENIS JENIS TEH DUNIA	12
A. Sasaran Pasar	12
B. Ketinggian Lokasi Perkebunan	13
C. Varietas Tanaman.....	14
1. Green Tea (Teh Hijau)	15
2. Yellow Tea	16
3. Dark Tea	17
4. White Tea.....	18
5. Oolong Tea.....	19
6. Black Tea.....	20
BAHAN BAKU PUCUK TEH	21
A. Pemetikan Pucuk Teh	22
B. Wadah Penyimpan Sementara Pucuk.....	25
C. Pengangkutan Pucuk.....	26
D. Analisa Mutu Pucuk.....	26
TEH HITAM (BLACK TEA)	29
A. Kandungan Teh Hitam	29
B. Denah (Lay Out) Pabrik Pengolahan Teh Hitam	30

C. Proses Pengolahan	31
D. Sortasi (Grading)	42
E. Syarat Mutu Teh Hitam	53
F. Istilah-Istilah Dalam Pengujian Kualitas Teh Hitam	56
G. Pengujian Komponen Dan Mutu Teh Hitam	59
 TEH HIJAU	 65
A. Denah (Lay Out) Pabrik Pengolahan Teh Hijau	66
B. Proses Pengolahan	67
C. Perubahan Kimia Pada Proses Pengolahan	74
D. Sortasi	74
E. Syarat Mutu Teh Hijau	80
F. Kandungan dan Manfaat Teh Hijau	86
 PENGEPAKAN (PACKING)	 89
A. Penyimpanan Sementara	89
B. Pengemasan (Packing) dan Pengambilan Chop Sample	90
C. Penyimpanan	91
 VARIASI OLAHAN TEH	 93
A. Keripik Teh	94
B. Tepung Teh	94
C. Bolu Teh	94
 PEMASARAN TEH	 98
A. Melalui Lelang	98
B. Melalui Pemasaran Langsung	99
 KONTRADIKSI TENTANG TEH	 100
A. Tanin	100
B. Teh Dan Susu	101
C. Teh Hitam vs Teh Hijau	102
D. Teh Sebagai Antibakteri	103
E. Epigallocatechin Galat vs Liver	105
 DAFTAR PUSTAKA	 106



DAFTAR GAMBAR

Produk RTD Dipasar Indonesia	5
Struktur Senyawa Dalam Pucuk Teh.....	10
Konsumsi Dunia Berdasarkan Jenis Teh.....	13
Green Tea Unsorted.....	16
Yellow Tea	17
Dark Tea Dari China	18
White Tea	19
Korean Baked Oolong Tea.....	20
Tunting Oolong Tea	20
Hamparan Teh Diperkebunan Solok Selatan, Sumatera Barat	22
Pelaksanaan Pemetikan Secara Manual.....	23
Pelaksanaan Pemetikan Dengan Memakai Gunting	24
Pelaksanaan Pemetikan Dengan Mesin Petik.....	24
Denah Ruang Pelayuan Teh Hitam.....	30
Denah Ruang Pengolahan Teh Hitam Orthodox.....	31
Tahapan Pengolahan Teh Hitam.....	32
Pembeberan Pucuk Segar Di Witehring Trought (WT)	34
Skema Giling Pengolahan Teh Hitam	35
Mesin OTR (Open Top Roller)	35
Mesin PCR (Press Cup Roller)	36
Mesin Rotorvane.....	37
Sortasi Bubuk Basah.....	38
Proses Oksidasi Enzimatis	40
Skema Oksidasi Enzimatis	41
Mesin Pengering Two Stage Dryer (TSD)	42
Contoh Aliran Sortasi Bubuk 1,2, dan 3	43
Contoh Aliran Sortasi Bubuk 4.....	44
Mesin Indian Sortier.....	45
Mesin Mydleton.....	46

Mesin Vibro	46
Mesin Winnowing	47
Mesin Colour Sorted	48
Mesin Crusher	49
Grade BOP I	52
Grade BOP	52
Grade BT	53
Grade Dust	53
Grade Dust II	53
Grade Fanning II	53
Denah Pabrik Pengolahan Teh Hijau	66
Tahapan Pengolahan Teh Hijau	67
Mesin Rotary Panner	68
Open Top Roller (OTR)	70
Mesin Endless Chain Pressure (ECP)	71
Balltea	72
Contoh Aliran Sortasi Teh Hijau	75
Mesin Chota	76
Mesin Mydleton	77
Mesin Stalk Separator	77
Tea Bin	90
Tea Blender	91
Gudang Penyimpanan Teh Dengan Kemasan Paper Zuck	92
Struktur Peptido Glikan	104



DAFTAR TABEL

Sebaran perkebunan teh di Indonesia menurut data DTI tahun 2015 (Ha)	2
Konsumsi teh penduduk dunia (kg/kapita/tahun)	4
Kandungan kimia pucuk teh segar	7
Kandungan kimia pada pucuk segar teh berdasarkan tingkatan pucuk....	7
Komposisi substansi polifenol pada teh hitam, teh hijau dan suplemen...	9
Komponen aroma	11
Perbandingan kandungan flavanol pada masing-masing jenis teh.....	15
Kandungan senyawa kimia pucuk segar berdasarkan tingkatandaun....	21
Syarat umum mutu teh hitam	54
Syarat khusus mutu teh hitam	55
Pengujian mutu teh hitam.....	56
Senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh hitam	61
Perubahan senyawa protein dan asam amino selama pengolahan	74
Persyaratan umum Teh hijau	81
Persyaratan khusus Teh hijau.....	82
Cara Pengujian kualitas Teh hijau	83
Rincian penilaian kenampakan teh hijau terhadap unsur warna, bentuk, bau, tekstur dan keragaman ukuran.....	86
Kandungan Kimia Teh Hijau	86



PENDAHULUAN

A. Sejarah Teh Indonesia

Tanaman penghasil teh (*Camellia sinensis*) pertama kali masuk ke Indonesia tahun 1684 dalam bentuk biji. Biji teh dibawa oleh Andreas Cleyer, seorang berkebangsaan Jerman dan ditanam sebagai tanaman hias di Batavia. F. Valentijn. Selain teh jenis *Cammelia sinensis*, di Indonesia dikenal juga teh jenis *assamica* yang berasal dari Sri Lanka (Ceylon). Teh jenis *assamica* pertama kali ditanam oleh R.E. Kerkhoven di Gambung, Jawa Barat (sekarang Pusat Penelitian Teh dan Kina). Teh jenis *assamica* dinilai cocok untuk dibudidayakan di Indonesia karena produksinya lebih tinggi daripada *Camellia sinensis* sehingga banyak perkebunan yang membudidayakan teh dengan jenis *assamica*. (Setyamidjaya, 2000).

Menurut Efendi, dkk. 2010, klassifikasi tanaman teh (*Camellia sinensis*) adalah:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Dicotyledoneae</i>

Ordo : *Guttiferales*
 Famili : *Tecaceae*
 Genus : *Camellia*
 Spesies : *Camellia sinensis* L.
 Varietas : *Sinensis dan Asamika*

Perkebunan teh di Indonesia tersebar di beberapa daerah seperti : Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan dan lain-lain. Perkebunan teh terluas terdapat di daerah Jawa Barat dan sebagian besar perkebunan tersebut dimiliki oleh pemerintah dalam bentuk BUMN.

Tabel 1. Sebaran perkebunan teh di Indonesia menurut data DTI tahun 2015 (Ha)

Provinsi	2011	2012	2103	2014 *	2015 **
Jawa Barat	95,571	95,253	95,361	94,086	93,697
Jawa Tengah	10,039	9,578	10,375	10,051	9,604
Sumatera Barat	4,924	4,981	4,999	5,060	4,916
Sumatera Utara	432	4,321	4,321	4,732	4,266
Jambi	2,625	2,625	2,625	2,625	2,625
Jawa Timur	2,404	2,235	2,211	2,211	1,619
Sumatera Selatan	1,438	1,438	1,438	1,438	1,438
Bengkulu	932	926	951	951	999
DI Yogyakarta	130	136	136	130	122
Banten	43	43	44	43	43
Kalimantan Timur	32	33	33	33	33

Sumber : Dewan Teh Indonesia 2016

*) Angka Sementara

**) Angka Estimasi

Menurut Effendi, et al (2010), persyaratan lokasi agar tanaman teh dapat tumbuh dengan baik dan produktifitasnya tinggi adalah :

1. Tumbuh baik pada ketinggian diatas 700 meter dari permukaan laut.
2. Curah hujan yang diharapkan adalah berkisar 2500-3500 mm per tahun, dengan curah hujan minimum 1100 - 1400 mm per tahun.
3. Suhu tempat pertumbuhan tanaman teh sebesar 14 – 25° C.
4. Tanah yang baik dan sesuai dengan kebutuhan tanaman teh adalah tanah yang cukup subur dengan kandungan bahan organik tinggi, tidak bercadas serta mempunyai pH antara 4,5-6,0.

Pada perdagangan teh internasional dikenal tiga jenis teh yaitu teh hijau, teh oolong dan teh hitam, perbedaan ini didasarkan pada proses pengolahannya. Perbedaan mendasar yaitu adanya proses oksidasi enzimatis pada pengolahan teh hitam, sedangkan pada pengolahan teh hijau proses oksidasi enzimatis tidak diharapkan. Teh jenis oolong mengkombinasi kedua proses pengolahan teh hitam dan teh hijau, yaitu memerlukan proses semi oksidasi enzimatis.

Konsumsi teh per kapita penduduk Indonesia per tahun berdasarkan data yang diperoleh adalah sebanyak $\pm 0,35$ kg/kapita/ tahun, jauh dibawah Jepang 0,96 kg/kapita/ tahun, Pakistan 0,74 kg/kapita/ tahun dan Malaysia 0,72 kg/kapita/ tahun. Diketahui juga bahwa adanya kecenderungan penurunan konsumsi setiap tahunnya yang disebabkan oleh kurangnya sosialisasi dan informasi tentang manfaat teh serta rendahnya kualitas teh Indonesia. Data konsumsi teh penduduk dunia dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Konsumsi teh penduduk dunia (kg/kapita/tahun)

Negara	Konsumsi (Ton)	Kg/Kapita/Tahun
United Kindom	123.510	1,97
Marocco	56.170	1,74
Egypt	91.630	1,14
Japan	122.290	0,96
Pakistan	125.920	0,74
Malaysia	20.860	0,72
Indonesia	91.571	0,35

Sumber : Dewan Teh Indonesia, 2016

B. Budaya Minum Teh

Minum teh sudah menjadi budaya dikalangan masyarakat Indonesia, tidak melihat status sosial maupun ekonominya. Terlihat dari rata-rata disetiap rumah tangga selalu menyediakan teh di rumahnya dan teh menjadi salah satu minuman favorit selain kopi. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh dapat memberikan kepuasan kepada penikmatnya karena mempunyai warna, rasa dan aroma yang khas. Seperti senyawa kafein bersama – sama dengan polifenol dapat memberikan rasa menyegarkan.

Selain nikmat untuk diminum, teh juga mempunyai kandungan yang sangat bermanfaat untuk kesehatan seperti : kafein, polyphenol, catechin, dan minyak essensial. Komponen utama dalam teh adalah catechin yang merupakan senyawa turunan tanin terkondensasi, dikenal juga sebagai senyawa polifenol karena memiliki banyak gugus fungsi hidroksil. Vitamin yang terkandung dalam teh adalah vitamin C, vitamin B, dan vitamin A, diduga sebagian rusak pada saat proses pengolahan namun sebagian masih dapat dimanfaatkan oleh penikmatnya. Beberapa

jenis mineral juga terkandung dalam teh, terutama fluorida juga dipercaya dapat memperkuat struktur gigi dan tulang (Kustamiyati, 2006).

Dengan melihat banyaknya peminat teh saat ini di Indonesia, maka banyak produsen teh baru dengan memproduksi banyak pilihan varian baik rasa, aroma maupun kemasan. Penambahan aroma dan rasa pada minuman teh dapat diberikan dengan penambahan simplisia (bahan kering) seperti kulit jeruk, buah apel, cassiavera, sereh, jahe dan lain-lain. Selain penambahan bahan alami tersebut, aroma juga bisa didapatkan dari penambahan essence food grade yang banyak beredar di pasaran. Untuk varian kemasan, para produsen teh mengeluarkan banyak pilihan seperti gelas, kotak, kaleng dan botol. Munculnya varian minuman RTD ini merupakan strategi pemasaran, karena masyarakat saat ini sangat menggemari segala hal yang bersifat instan. Selain sebagai bahan minuman, teh juga banyak dimanfaatkan untuk campuran makanan (seperti cake), obat-obatan dan kosmetik.



Gambar 1. Produk RTD dipasar Indonesia

Sumber : <https://d3anbr.files.wordpress.com/2010/04/produk-sosro.jpg>



KOMPOSISI PENYUSUN TEH

Kandungan senyawa kimia yang terpenting dalam pucuk segar teh adalah senyawa polifenol. Kandungan polifenol dalam pucuk segar sangat ditentukan oleh jenis/klon tanaman, sehingga klon tanaman dapat dipilih dan disesuaikan dengan jenis teh jadi yang akan dihasilkan. Seperti jenis/klon tanaman yang mempunyai kandungan EGC (epigallocatechin), EGCG (epigallocatechin galat), ECG (epicatechin galat) tinggi akan menghasilkan kualitas yang bagus bila diolah menjadi teh hitam karena mempunyai theaflavin dan thearubigin tinggi. Selain polifenol, unsur kimia penting lainnya mempengaruhi potensi kualitas daun teh, yaitu polipenol oksidase, kafein dan nitrogen/ protein (Scharbert and Hofmann, 2005).

Kandungan kimia dalam pucuk teh segar akan mempengaruhi beberapa sifat karakteristik teh seperti : rasa, aroma dan warna. Kandungan kimia yang terdapat dalam pucuk teh segar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan kimia pucuk teh segar

Senyawa Kimia	% Bahan Kering
Serat kasar, sellulosa, lignin dll	22
Protein	16
Klorofil dan pigmen	1,5
Pektin	4
Pati	0,5
Jumlah senyawa tidak larut dalam air	52
Catechin teroksidasi	20
Catechin lainnya	10
Kafein	4
Gula dan gum	3
Asam amino	7
Mineral (abu)	4
Jumlah senyawa larut dalam air	48

Sumber : Werkhoven, 1974.

Untuk menghasilkan teh jadi dengan kualitas premium perlu diketahui kandungan kimia masing-masing tingkatan pucuk pada tanaman teh. Kandungan kimia pada masing-masing tingkatan pucuk segar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan kimia pada pucuk segar teh berdasarkan tingkatan pucuk

Senyawa Kimia	Satuan	Pekoe	Pekoe + 1 daun	Pekoe + 2 daun	Pekoe + 3 daun	Pekoe + 4 daun	Pekoe + 5 daun
Poliphenol	%	20.30	20.54	20.59	21.39	16.39	15.86
Air	%	42.72	43.39	43.72	46.94	48.49	43.54
Gula	%	0.81	0.31	0.30	0.26	1.06	1.19
Asam Amino	mg/g	204.30	234.40	250.40	296.10	284.00	257.00
Klorofil	mg/g	1.25	1.44	1.70	1.99	2.41	1.54
Catechin	mg/g	106.31	95.80	99.23	117.25	109.43	97.41

Sumber : Teranishi dan Hornstein, 1995

Dari data Tabel 4 diatas, yang paling dianjurkan pada skala produksi massal adalah petikan pekoe + 3 daun karena akan dihasilkan teh jadi dengan kualitas yang paling optimal. Selain pertimbangan kualitas teh jadi yang dihasilkan, keputusan petikan pekoe + 3 daun juga dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut :

1. Produktifitas tanaman optimal pada pelaksanaan petikan pekoe + 3 daun
2. Kesehatan tanaman tetap terjaga karena jumlah daun pemeliharaan pada tanaman teh tetap dijaga sebagaimana mestinya
3. Menjaga stabilitas produksi, sehingga operasional pengolahan berjalan sesuai rencana
4. Mempermudah pada proses pengolahan
5. Selain menghasilkan inner quality teh jadi yang optimal, pelaksanaan pemetikan pekoe + 3 daun juga akan menghasilkan *appereance* teh jadi bagus. *Appereance* yang dimaksud disini adalah bentuk dan warna teh jadi yang dihasilkan.

Menurut Arifin (1994), senyawa kimia yang terdapat dalam pucuk teh segar dapat digolongkan menjadi 4 (empat) kelompok yaitu :

1. Substansi fenol : Asam galat, catechin, epigallocatechin, epicatechin, epigallocatechin galat, epicatechin galat, galocatechin galat, catechin galat, theaflavin dan thearubigin, quercetin dan miricetin.

Tabel 5. Komposisi Substansi Polifenol pada teh hitam, teh hijau dan suplemen teh hijau. (Henning, Niu, Lee, Thames, Minutti, Wang, Go and Heber, 2008).

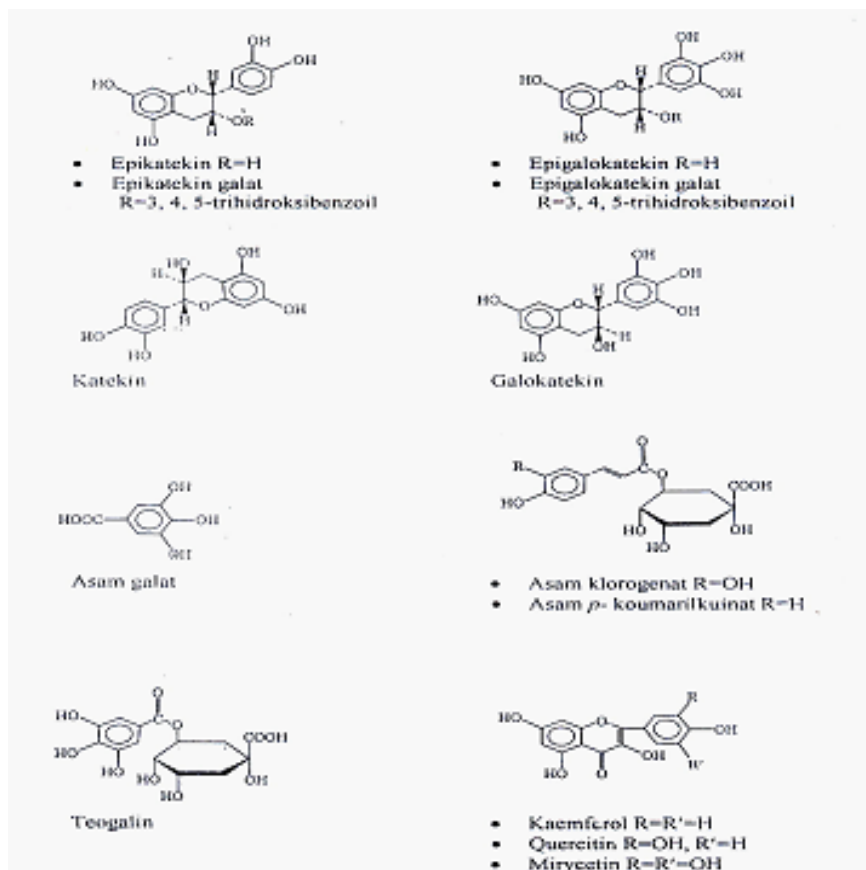
Polifenol (mg)	Teh Hitam (3 tea bag)	Teh Hitam (4 tea bag)	Suplemen Teh Hijau (3 capsul)
Asam Galat	16,0	22,9	1,0
Catechin	14,7	42,1	14,1
Epigallocatechin	269,6	103,4	24,9
Epicatechin	76,5	39,8	38,3
Epigallocatechin galat	213,6	230,8	193,3
Epicatechin galat	119,3	122,5	130
Galocatechin galat	2,0	2,3	45,5
Catechin galat	1,4	5,6	15,8
Total theaflavin	-	36,2	-

2. Sustansi bukan fenol : resin, vitamin, serta substansi mineral, karbohidrat (sukrosa, fruktosa), pectin, alkaloid dan protein.

Substansi aromatis : fraksi karboksilat, fenolat, karbonil, netral bebas karbonil (sebagian besar terdiri atas alkohol). Timbulnya aroma dalam teh dan sebagai salah satu penentu kualitas teh jadi sering dihubungkan dengan terjadinya oksidasi senyawa polifenol.

3. Enzim : Invertase, amilase, α -glukosidase, oximetilase, protease, dan peroksidase.

Enzim mempunyai peran sebagai biokatalisator pada setiap reaksi kimia didalam tanaman. Enzim yang terkandung dalam daun teh diantaranya adalah invertase, amilase, β glukosidase, oksimetilase, protease dan peroksidase. Selain enzim-enzim tersebut, terdapat pula enzim polifenol oksidase yang tersimpan dalam kloroplas, sedangkan polifenol/catechin terdapat dalam vakuola.



Gambar 2. Struktur senyawa dalam pucuk teh

Sumber : Hui, 1992

4. Substansi pembentuk aroma dan rasa

Substansi flavor pada teh dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :

1. Komponen non volatile
2. Komponen volatile

Kedua kategori ini terbentuk dari karotenoid (β karoten, lutein, zeaxantin, neoxantin, xantofil dan likopen), lipid, glikosida dan reaksi mailard (Ho, Zeng dan Li, 2015).

Turunan aroma yang berasal dari karotenoid yang diperoleh dari produk primer dan sekunder hasil oksidasi enzimatis, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Komponen Aroma (Sanderson dan Graham, 1973)

Karotenoid dalam daun teh	Produk Primer Oksidasi	Produk Sekunder Oksidasi
β - karoten	β -inonon	Dihidroaktinidiol, 5,6 - epoksionon 2,2,6-trimetilsikloheksanon, tehaspiron 2,2,6 trimetil 6 hidroksi clohexanon
α -karoten	β -inonon dan α -inonon	Tehaspiron
Phitoen	Linalool	-
Phitofluen	Linalool	-
Likopen	Linalool	6,10-dimetil 3,9 undecatrin-2
Lutein	Terpenoid	Tehaspiron
Kriptoxantin	β -inonon	Tehaspiron

Keempat kelompok kimia tersebut akan menentukan kualitas teh. Komposisi tersebut yang akan menentukan rasa maupun aroma. Semakin tinggi kandungan polifenol didalam teh, teh akan terasa semakin sepat. Warna pada teh hitam dipengaruhi oleh komposisi theaflavin dan thearubigin. Warna yang berperan dalam teh hijau adalah klorofil.



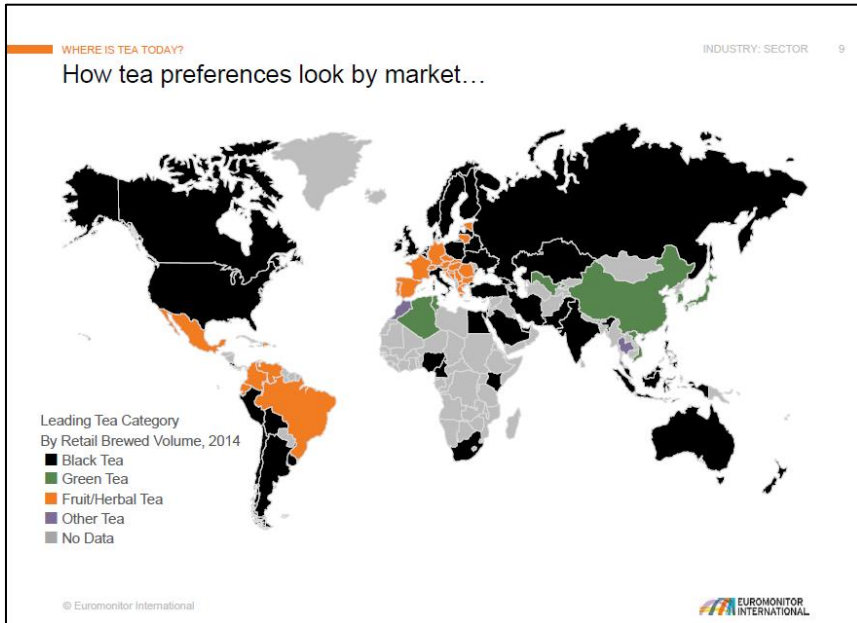
JENIS-JENIS TEH DUNIA

Proses pengolahan yang dilaksanakan oleh masing-masing kebun/pabrik pengolahan teh sangat tergantung pada jenis teh jadi yang akan diproduksi. Beberapa hal yang mendasari penentuan jenis teh jadi yang akan diproduksi oleh suatu perkebunan adalah :

A. Sasaran Pasar

Pada umumnya penduduk negara-negara Asia dan Timur Tengah lebih menyukai jenis Green Tea dan Oolong Tea, sedangkan untuk penduduk negara-negara Amerika dan Eropa lebih menyukai Black Tea. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh budaya dan iklim negara-negara setempat, sehingga penentuan jenis teh yang akan diproduksi disesuaikan dengan arah pasar yang akan disasar.

Konsumsi jenis teh masing-masing negara di dunia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3. Konsumsi dunia berdasarkan jenis teh

Sumber : euromonitor-worldteaexpo-final-150507152516-lva1-app6891

B. Ketinggian Lokasi Perkebunan

Salah satu hal yang mempengaruhi karakter teh jadi adalah ketinggian lokasi perkebunan dan pabrik pengolahan teh. Untuk daerah yang memiliki lokasi perkebunan di dataran tinggi akan menghasilkan teh dengan karakter aroma *Black Tea* yang lebih kuat dibandingkan dengan daerah yang berlokasi di dataran rendah. Sedangkan untuk warna air seduhan *Black Tea* lebih kuat di perkebunan yang berlokasi di dataran rendah daripada dataran tinggi. Lokasi perkebunan pada dataran tinggi biasanya memproduksi *Black Tea (Orthodox atau CTC)*,

sedangkan dataran rendah biasanya memproduksi *Green Tea* atau *Black Tea (Leafy)*.

C. Varietas Tanaman

Ada beberapa jenis klon tanaman teh yang dikenal di dunia, antara lain : *Camellia sinensis L* dan *Assamica*. Produktifitas varietas teh *sinensis* lebih rendah daripada *Assamica*, tetapi untuk harga teh jadi biasanya *varietas sinensis* lebih tinggi daripada *assamica*.

Di dunia dikenal beberapa jenis teh yang didasarkan pada metode pengolahannya, yaitu : *Green tea*, *Yellow Tea*, *Dark Tea*, *White Tea*, *Oolong Tea* dan *Black Tea*. Perbedaan dari beberapa jenis teh ini didasarkan pada tingkat fermentasi dan oksidasi polyphenol pada saat pengolahan. Senyawa polifenol dalam *Green Tea* hampir tidak teroksidasi, tapi secara nonenzimatik teroksidasi dalam *Yellow Tea* dan *Dark Tea*. *White Tea*, *Oolong Tea* dan *Black Tea* mengalami proses oksidasi enzimatik (fermentasi). Dari beberapa jenis teh tersebut, yang paling besar mengalami oksidasi enzimatik (fermentasi) adalah *Black Tea* (Teranishi dan Hornstein, 1995)

Masing – masing jenis teh tersebut mempunyai kandungan flavanol yang berbeda-beda, perbandingan kandungan flavanol pada masing-masing jenis teh dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Perbandingan Kandungan Flavanol Masing-Masing Jenis Teh

Jenis Teh	Catechin (mg/g)					
	L-EGC	D.L-GC	L-EC + D.L-C	L-ECG	L-EGCG	Total
Green Tea						
Pucuk Segar	18.99	8.11	11.61	88.58	31.09	158.38
Teh Kering	11.50	4.68	6.35	61.14	25.04	108.71
Pengurangan (%)	51.12	42.29	45.31	30.97	19.46	31.36
Yellow Tea						
Pucuk Segar	25.84	7.64	11.92	79.42	25.57	150.39
Teh Kering	12.63	3.13	6.75	22.86	10.48	55.85
Pengurangan (%)	15.12	59.13	43.37	71.16	59.01	63.04
Dark Tea						
Pucuk Segar	26.22	10.88	12.50	60.02	32.20	141.82
Teh Kering	7.02	3.65	3.92	16.68	7.41	38.68
Pengurangan (%)	73.23	66.45	68.06	72.21	76.09	72.73
White Tea						
Pucuk Segar	36.70	23.74	24.32	40.62	122.56	247.94
Teh Kering	1.83	0.76	7.59	14.77	31.13	56.08
Pengurangan (%)	95.01	96.80	68.71	63.39	74.84	76.83
Oolong Tea						
Pucuk Segar	34.46	7.03	12.79	24.38	63.91	142.57
Teh Kering	5.00	3.69	4.01	8.15	16.91	37.76
Pengurangan (%)	85.48	47.51	67.94	67.49	76.58	73.41

Sumber : Teranishi dan Hornstein, 1995

Secara singkat definisi masing-masing jenis teh tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Green Tea* (Teh Hijau)

Reaksi oksidasi enzimatik tidak diinginkan (sedikit sekali) pada proses pengolahan teh hijau, sehingga terlihat bahwa daunnya tetap hijau setelah diseduh. Proses pengolahan teh hijau masing-masing negara berbeda-beda, tetapi secara garis besar dapat dibagi menjadi 2 (dua) yaitu : *paning* (sangrai) dan *steamed* (pengukusan). Proses pengolahan teh hijau di Indonesia biasanya memakai *paning* (sangrai) sedangkan di Jepang lebih cenderung memakai *steamed process* (pengukusan). Warna yang dihasilkan dari proses pengukusan cenderung lebih cerah dan warnanya lebih hidup dibandingkan dengan teh penggongsengan .



Gambar 4. Green Tea Unsorted

2. *Yellow Tea*

Yellow Tea biasanya lebih dikenal dari negara China, proses pengolahannya mirip dengan Green Tea. Perbedaannya adalah pada proses pengolahan yellow tea menginginkan sedikit reaksi oksidasi enzimatis tetapi masih lebih rendah dibanding Oolong Tea. Teh kuning mengandung epigallocatechin galat dan epigallocatechin sebagai senyawa terbesar (Mihelj et al, 2016). Kebanyakan teh kuning adalah teh tippy, sehingga menghasilkan harga jual tinggi dan produksinya sangat sedikit.



Gambar 5. Yellow Tea

Sumber : <https://sevincups.com/shop/meng-ding-huang-ya-yellow-buds/>

3. *Dark Tea*

Dark Tea merupakan teh berumur (dibiarkan lama) dan disengaja mengalami proses fermentasi sekunder, akibatnya teh ini mengandung mikroorganisme aktif yang disebut *Golden Flowers* (*Eurotium Cristatum*). Jenis teh ini banyak diproduksi di daerah Anhua, Provinsi Hunan, China. Theabrownin adalah pigment yang paling penting yang terdapat pada dark tea (Zou et al, 2016).



Gambar 6. Dark Tea dari China

Sumber : <https://www.teasource.com/blogs/beyond-teh-leaf>

Beberapa keunggulan *Dark Tea* adalah :

- Kandungan polifenol yang signifikan
- Kandungan L-Tehanine yang signifikan
- Kandungan thearubigin dan theaflavin yang signifikan
- Senyawa polisakarida yang signifikan

4. *White Tea*

White Tea mengalami sedikit proses pengolahan, biasanya tidak menggunakan mesin (manual). Prosesnya sangat sederhana, yaitu petik, dibiarkan layu (oksidasi enzimatis) dan dikeringkan. *White tea* memiliki warna abu-abu yang lembut, hanya terdiri dari pucuk pekoe (daun kuncup) saja. Teh ini memiliki rasa yang halus dan enak di lidah. Produksi *White Tea* tidak bisa banyak, karena yang dijadikan white tea hanya pucuk pekoe saja.



Gambar 7. White Tea

5. *Oolong Tea*

Pada proses pengolahan *Oolong Tea* diinginkan adanya semi oksidasi enzimatis, memerlukan tahapan proses yang lebih rumit dibandingkan pengolahan *Green Tea*. Negara penghasil *Oolong Tea* terbaik di dunia adalah Taiwan dan China, meskipun beberapa orang akan bersikeras bahwa oolong Taiwan lebih unggul. *Oolong Tea* merupakan teh semi-teroksidasi dengan tingkat oksidasi minimal 10 persen (mendekati teh hijau) dan maksimal 85 persen (mendekati teh hitam). Bentuk *Oolong tea* biasanya menggulung atau seperti dipuntir. Di Indonesia sudah mulai tumbuh produsen teh *Oolong* dan biasanya diperoleh dari tanaman teh varietas *sinensis*. Pengolahan oolong tea meliputi pelayuan outdoor, pelayuan indoor, pan firing (inaktivasi enzim), pengecilan ukuran dan pengeringan (Theappakorn, 2016).



Gambar 8. Korean Baked Oolong Tea Gambar 9. Tunting Oolong Tea
Sumber : <http://www.teavana.com/us/en/tea/oolong-tea>

6. *Black Tea*

Black Tea merupakan teh yang sering dijumpai di pasaran. Pengolahan *black tea* memerlukan proses oksidasi enzimatis yang lebih kuat daripada Oolong Tea. Proses pengolahan *Black tea* yang dikenal di Indonesia ada 2 (dua) jenis, yaitu : Orthodox dan CTC. Dua proses ini akan menghasilkan karakter dan *appereance* (penampakan) teh jadi yang berbeda. Teh CTC memiliki daya larut yang lebih cepat dan tinggi dibanding teh orthodox. Selama pelayuan terjadi peningkatan kerja enzim, komponen senyawa kompleks akan terurai menjadi komponen volatile pembentuk aroma, asam amino dan terbentuk gula sederhana (Deb and Pou, 2016).



BAHAN BAKU PUCUK TEH

Kualitas teh hasil pengolahan sangat ditentukan oleh kualitas bahan baku yaitu pucuk teh segar. Semakin tinggi kualitas bahan baku, maka semakin tinggi kualitas teh kering yang dihasilkan, baik inner quality maupun kenampakan teh jadi. Kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam masing-masing daun teh berdasarkan tingkatannya dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Kandungan Senyawa Kimia Pucuk Segar Berdasarkan Tingkatan Daun

Senyawa Kimia	Satuan	Pekoe	Pekoe +1 daun	Pekoe +2 daun	Pekoe +3 daun	Pekoe +4 daun	Pekoe +5 daun
Polyphenol	%	20,30	20,54	20,59	21,39	16,39	15,86
Ekstrak Air	%	42,72	43,39	43,72	46,94	48,49	43,54
Gula Reduksi	%	0,81	0,31	0,30	0,26	1,06	1,19
Asam Amino	mg/g	204,30	234,40	250,40	296,10	284,00	257,00
Klorofil	mg/g	1,25	1,44	1,70	1,99	2,41	1,54
Catechin	mg/g	106,31	95,80	99,23	117,25	109,43	97,41

Sumber : Teranishi dan Hornstein, 1995

Beberapa komponen pekerjaan yang turut mempengaruhi kualitas pucuk teh segar antara lain : pemeliharaan tanaman, pemupukan, pengendalian hama penyakit tanaman dan proses pemetikan.



Gambar 10. Hamparan teh di perkebunan Solok Selatan, Sumatera Barat

Beberapa hal penting yang berkaitan dengan pasca panen pucuk teh segar adalah :

1. Pemetikan
2. Wadah/penyimpanan pucuk segar
3. Pengangkutan
4. Analisa mutu pucuk

A. Pemetikan Pucuk Teh

Pemetikan pucuk adalah proses pengambilan pucuk yang dihasilkan oleh tanaman, dimulai pada pagi sampai siang hari dan dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan pengolahan (mutu pucuk segar dan bagus). Selain untuk pemungutan hasil, pemetikan ini juga berfungsi sebagai salah satu upaya agar tanaman berproduksi dengan baik dan berkesinambungan.

Rotasi petik masing-masing cara petik berbeda-beda, yaitu : petik manual 7 – 10 hari sedangkan petik gunting dan mesin berkisar antara

25 s.d 30 hari. Selain cara petik, rotasi petik juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti : pemetikan sebelumnya, kesehatan tanaman, pemeliharaan tanaman, iklim dan lain-lain.

Proses pemetikan pucuk teh yang lazim dilaksanakan di Indonesia adalah :

1. Petikan manual, dilaksanakan tanpa memakai alat bantu dan biasanya kualitas petikan lebih baik daripada menggunakan alat. Hal ini disebabkan oleh pucuk yang dipetik adalah pucuk yang bagus (matang petik) sehingga pucuk yang belum matang petik tidak diambil dan pucuk yang tidak bagus dapat langsung dibuang.



Gambar 11. Pelaksanaan pemetikan secara manual

2. Petikan gunting, dilaksanakan dengan memakai alat bantu gunting tangan yang dimodifikasi sehingga mempunyai tempat penampungan pucuk pada sisi pisau guntingnya. Petikan ini dilaksanakan secara perseorangan dan lokasi petiknya berdekatan dengan lokasi mesin petik. Areal yang dipetik adalah pinggiran yang sulit dijangkau oleh mesin petik.



Gambar 12. Pelaksanaan pemetikan dengan memakai gunting

3. Petikan mesin, dilaksanakan dengan memakai alat bantu mesin petik yang dioperasikan oleh 5 orang. Dalam 1 (satu) hari petik, 1 unit mesin petik dapat melakukan pemetikan untuk areal seluas 1 (satu) hektar dan setara dengan 25 (dua puluh lima) orang pemetik. Mesin petik biasanya dipakai pada areal datar sampai sedikit miring.



Gambar 13. Pelaksanaan pemetikan dengan mesin petik

B. Wadah/Penyimpanan Sementara Pucuk

Di Indonesia pada umumnya penyimpanan sementara pucuk teh segar memakai fishnet yang dibentuk seperti kantong maupun lembaran. Tujuan dari pemakaian fishnet ini adalah agar suhu pucuk dalam penyimpanan sementara dapat terkendali. Pasca pemetikan (panen), pucuk teh masih mengalami proses respirasi sehingga akan mengeluarkan panas. Apabila panas yang dihasilkan tidak terkendali sehingga mencapai $> 25^{\circ}\text{C}$ dan dalam waktu yang lama akan menyebabkan lanas (pucuk berwarna merah). Pucuk lanas digolongkan pada pucuk rusak, sehingga tidak layak untuk diolah menjadi teh.

Setelah pemanenan pucuk dilaksanakan, organ pucuk yang dipanen masih melakukan proses kehidupan hingga waktu tertentu, artinya masih mempertahankan kesegaran sebelum memasuki fase kelayuan. Pascapanen pucuk teh merupakan suatu fase atau periode yang dilewati oleh organ pucuk teh pemetikan (dipanen). Setelah memasuki periode tersebut, pada organ panen mengalami perubahan metabolisme akibat dari terlepasnya hubungan dengan tanaman induk dan akibat lingkungan yang dihadapinya. Masih adanya proses - proses metabolisme dikarenakan organ pucuk teh tersebut masih merupakan organ atau bahan yang hidup. Namun demikian, periode kehidupan tersebut memiliki batasan waktu yang singkat, yaitu selama cadangan makanan masih cukup mampu mendukung proses metabolisme seperti respirasi. Proses respirasi dapat mengakibatkan peningkatan suhu pucuk teh, sehingga untuk mengendalikan kenaikan suhu ini perlu perlakuan khusus seperti :

1. Jumlah pucuk dalam genggam pemetik tidak boleh terlalu banyak (padat), begitu juga dalam keranjang petik.

2. Menghindari pucuk teh yang telah dipetik kontak langsung dengan sinar matahari, dengan melakukan penyimpanan sementara dibawah pokok teh atau pondok yang telah disediakan
3. Melakukan pengisian alat penyimpanan sementara sesuai kapasitas, agar rongga udara diantara pucuk tetap ada sehingga kenaikan suhu dapat dikendalikan.

C. Pengangkutan Pucuk

Untuk menjaga kualitas pucuk segar tetap bagus, juga harus memperhatikan pada proses pengangkutannya. Alat transportasi yang biasa dipergunakan pada perkebunan besar adalah truk. Harus diperhatikan kapasitas truk sekali angkut, biasanya berkisar antara 2.000 kg s.d 2.500 kg. Dengan kapasitas angkut sebanyak ini, diharapkan kerusakan pucuk selama pengangkutan dapat diminimalisir. Selain kapasitas alat angkut, juga harus diperhatikan waktu pengangkutan. Semakin singkat pucuk dalam proses pengangkutan, maka semakin terjaga kualitas pucuk.

D. Analisa Mutu Pucuk

Analisa mutu pucuk yang dikenal di Indonesia ada 2 macam, yaitu : analisa sesuai rumus petik dan analisa halus kasar. Analisa rumus petik diperlukan untuk menjaga kesehatan tanaman dan dapat menentukan kelangsungan hidup tanaman. Analisa menggunakan rumus petik merupakan acuan dalam penentuan mutu pucuk yang digambarkan dengan huruf dan angka. Notasi yang digunakan adalah seperti (p): peko, (b): burung, (t): tua dan (m): muda. Rumus petik dapat diklassifikasikan kedalam 3 kategori sebagai berikut :

1. *Petikan halus* dengan rumus $p+1$ atau $b+1$ m. Artinya pucuk yang dihasilkan terdiri dari pucuk peko (p)/kuncup yang masih tergulung dengan satu helai daun muda, atau pucuk burung (b) dengan satu helai daun muda (m). Petikan halus akan menghasilkan jenis pucuk muda $> 70\%$.
2. *Petikan medium/sedang*, dengan rumus $p+2$, $p+3$, $b+1$ m, $b+2$ m, $b+3$ m. Rumus ini menandakan bahwa pucuk yang dihasilkan terdiri dari pucuk peko dengan dua daun, 3 daun muda, serta pucuk burung dengan satu, dua, atau tiga daun muda. Petikan sedang akan menghasilkan jenis pucuk muda antara $50\%-70\%$.
3. *Petikan kasar*, dengan rumus $p+4$ atau lebih, $b+1t$, $b+2t$, dan $b+3t$. Ini berarti pucuk yang dihasilkan terdiri dari pucuk peko dengan empat daun atau lebih dan pucuk burung dengan beberapa helai daun tua atau dapat dimaksudkan sebagai petikan pucuk dengan 3 helai daun tua atau lebih. Petikan kasar akan menghasilkan jenis pucuk muda $< 50\%$.

Selain menggunakan rumus petik, biasanya analisa mutu pucuk dilakukan dengan system halus kasar, yaitu :

1. *Kriteria halus* : yaitu apabila daun atau pucuk teh dapat dipatahkan dengan mudah tanpa meninggalkan serat pada pinggir potongannya. Proses pematahan daun atau pucuk menggunakan jari dengan satu tangan.
2. *Kriteria kasar* : yaitu apabila daun atau pucuk teh tidak dapat dipatahkan dengan mudah (alot) dan meninggalkan serat pada pinggir potongannya. Proses pematahan daun atau pucuk menggunakan jari dengan satu tangan.

Masing-masing perusahaan perkebunan di Indonesia melaksanakan sistem analisa mutu pucuk teh secara berbeda-beda, disesuaikan dengan kebijakan masing-masing perusahaan. Hasil dari analisa mutu pucuk ini

dijadikan sebagai dasar pembayaran upah atau premi kepada tenaga kerja petik. Semakin tinggi mutu pucuk, maka upah dan preminya akan semakin besar. Selain itu, mutu pucuk juga dapat dijadikan sebagai gambaran terhadap kualitas teh jadi yang dihasilkan. Biasanya perolehan *main grade* (grade utama) dan *first grade* (grade pertama) akan berbanding lurus dengan hasil analisa mutu pucuk, bahkan dapat meningkat sampai 5%. Mutu pucuk juga berkaitan erat dengan kualitas teh jadi, sehingga apabila mutu pucuk rendah maka kualitas teh yang diperoleh akan kurang baik. Hal ini dipicu oleh rendahnya kandungan senyawa polifenol seperti catechin, senyawa kafein dan senyawa volatile lain pembentuk aroma/citarasa tertentu yang khas pada teh yang diolah dari daun tua sehingga flavor khas tehnya akan berkurang juga.



TEH HITAM (*BLACK TEA*)

A. Kandungan Teh Hitam

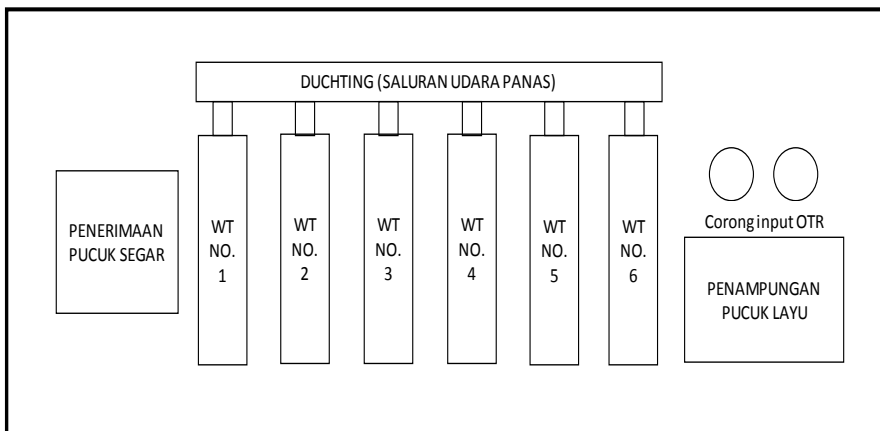
Flavonoid merupakan antioksidan alami yang sering dijumpai pada tanaman pangan dan memiliki kemampuan menangkap logam. Polifenol teh merupakan senyawa flavonol pada daun teh yang dapat mempengaruhi rasa dan aroma teh. Polifenol teh hitam berupa catechin dan turunannya seperti theaflavin dan thearubigin. Dua unsur theaflavin dan thearubigin selain berfungsi sebagai antioksidan juga memberi pengaruh pada warna air seduhan teh dan rasa. Senyawa catechin terdiri dari catechin, epicatechin (EC), epicatechin gallat (ECG), epigallocatechin (EGC), epigallocatechin gallat (EGCG) (Anggraini, et al, 2010).

Pada saat proses oksidasi enzimatik terjadi perubahan senyawa kimia catechin menjadi theaflavin, thearubigin dan theanaphthoquinone. Warna merah kekuningan pada air seduhan teh hitam dipengaruhi oleh theaflavin, sedangkan warna merah kecoklatan dan kuning pekat dipengaruhi oleh thearubigin dan theanaphthoquinone. Rasa segar seduhan air teh hitam dipengaruhi oleh senyawa kafein dan theaflavin.

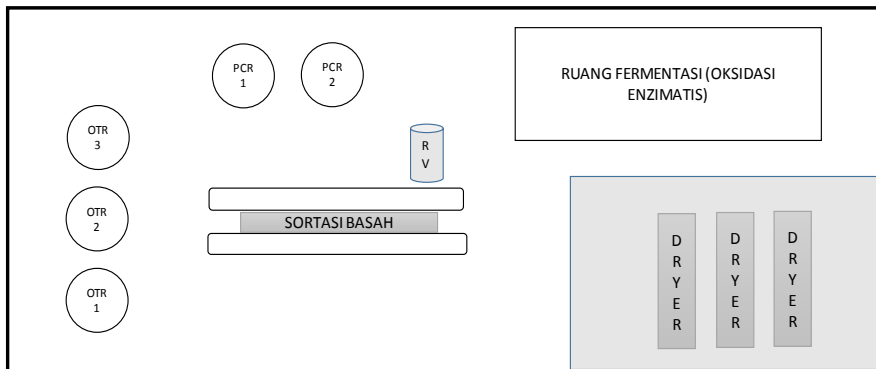
B. Denah (*Lay Out*) Pabrik Pengolahan Teh Hitam

Penyusunan denah alat dan mesin pengolahan yang baik, bertujuan agar seluruh proses produksi dapat berjalan sebagaimana mestinya, mempermudah aliran bahan dan tenaga kerja, efisiensi pemakaian lokasi, mempermudah perawatan sehingga membentuk proses produksi yang paling ekonomis.

Secara sederhana denah ruang pengolahan dapat digambarkan pada Gambar 14 dan Gambar 15 Biasanya ruang pengolahan terdiri dari 2 lantai, dimana lantai dasar dipakai sebagai ruang penggilingan , ruang fermentasi (oksidasi enzimatis) dan ruang pengeringan. Sedangkan lantai 1 dipakai sebagai ruang pelayuan dimana diletakkan mesin-mesin Witehring Trought (WT) yang tersusun sejajar. Dibagian ujung ruang pelayuan diperuntukkan sebagai ruang penampungan sementara pucuk layu dan pada tempat yang sama ditempatkan lubang corong input pucuk layu ke mesin penggilingan (OTR).



Gambar 14. Denah Ruang Pelayuan Teh Hitam

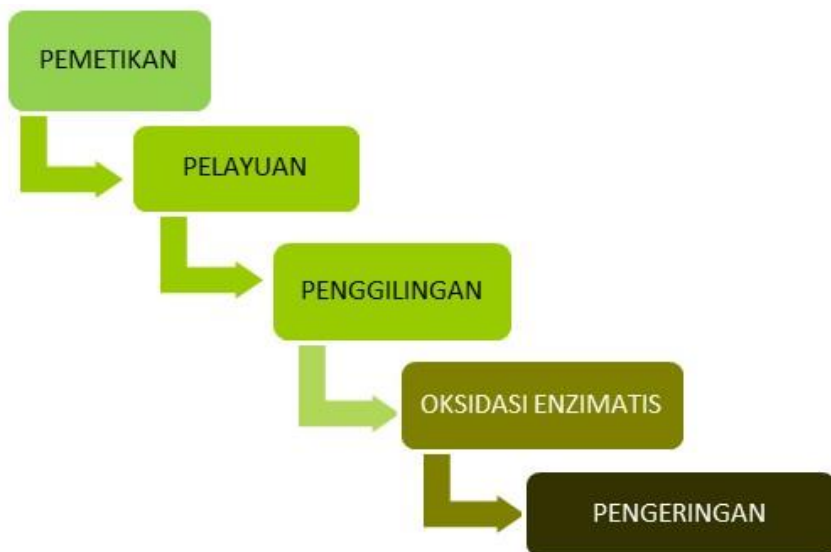


Gambar 15. Denah Ruang Pengolahan Teh Hitam Orthodox

C. Proses Pengolahan

Proses pengolahan teh hitam yang umum di kenal di Indonesia terdiri dari 3 (tiga) macam, yaitu : orthodox murni, orthodox rotorvane dan CTC (crushing, tearing, curling). Perbedaan yang mendasar pada proses pengolahan teh hitam orthodox murni dengan orthodox rotorvane adalah digunakan atau tidaknya mesin rotorvane pada proses pengolahan. Sedangkan pada proses pengolahan CTC dilaksanakan secara otomatisasi dari awal proses sampai akhir dengan menggunakan conveyor. Perbedaan produk akhir teh kering yang dihasilkan adalah orthodox murni menghasilkan teh jenis leafy (daun), orthodox rotorvane menghasilkan teh jenis broken dan CTC menghasilkan teh berbentuk lebih keriting (*curly*) berukuran kecil. Tingkat layu pucuk pada proses pengolahan teh CTC berkisar 67% – 70%, lebih ringan daripada proses pengolahan orthodox (Setiawati dan Nasikun 1991).

Menurut Rohdina, 2015, tahapan proses pengolahan teh hitam secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tahapan pengolahan teh hitam

Dari masing-masing tahapan proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. **Penerimaan Pucuk Segar dari Lapangan**
2. **Pelayuan**

Pucuk teh yang dipetik dari kebun, segera dibawa ke pabrik dan dihamparkan (dibeber) pada alat pelayuan yang disebut withering trough (WT). Hal ini perlu segera dilakukan karena proses biokimia maupun fisiologis pada jaringan pucuk masih berlanjut, seperti perubahan senyawa polysakarida dan protein. Hal ini menyebabkan adanya perubahan gula didalam daun yang dilayukan, meningkatnya kandungan asam amino dan asam - asam organik lainnya. Seluruh perubahan yang terjadi pada proses pelayuan akan sangat mempengaruhi kualitas teh yang dihasilkan. Proses pelayuan bertujuan menurunkan kandungan air daun teh, sehingga cairan sel dalam pucuk lebih pekat (optimal) dan memudahkan pada proses oksidasi enzimatis

pada proses berikutnya. Selama proses pelayuan terjadi beberapa perubahan seperti : melemasnya daun (pucuk menjadi layu) dan perubahan senyawa dalam pucuk teh sehingga muncul aroma (Setyamidjaja, 2000).

Waktu yang dibutuhkan untuk proses pelayuan adalah 12 – 17 jam dengan suhu ruang 20-26°C dan kelembapan udara 60-75%, apabila kelembapan melebihi 75% dapat diturunkan dengan menghebuskan udara panas. Kelembapan yang tinggi dapat menghambat proses pelayuan sehingga mengakibatkan mutu produk jadi yang diinginkan tidak tercapai (Ho et al, 2008)

Setelah +/- 6 jam dari pembeberan awal dilakukan pemeriksaan kondisi pucuk, bila telah memenuhi syarat (pucuk bagian bawah telah layu) maka dilaksanakan pembalikan pucuk. Kondisi pucuk layu yang baik dapat diketahui dengan cara meremas pucuk layu menjadi gumpalan dan bila dibiarkan tidak langsung terurai, pucuk menjadi lentur dan munculnya aroma wangi (biasanya muncul aroma buah). Menurut Arifin (1994), tingkat kelayuan pucuk dapat ditentukan dengan persentase layu dan persentase layu yang diinginkan adalah antara 49-52 %. Rumus untuk menghitung persentase layu adalah :

$$\text{Persentase layu} = \frac{\text{Jumlah pucuk layu}}{\text{Jumlah pucuk segar}} \times 100\%$$

Secara fisik pucuk yang sudah layu optimal ditandai dengan :

1. Melelasnya daun, ditandai dengan apabila dikepal-kepal pucuk layu seperti bola dan tidak cepat buyar apabila dibiarkan.
2. Berubahnya warna pucuk menjadi agak kuning kehijauan
3. Munculnya aroma buah
4. Tangkai pucuk muda menjadi lentur
5. Menurunnya ketebalan hamparan pucuk pada *whitering trough*

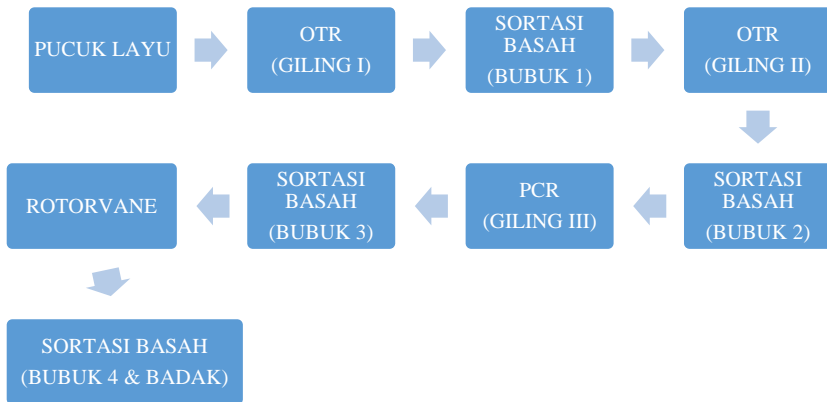


Gambar 17. Pembeberan pucuk segar di Witehring Trought (WT)

3. Penggilingan

Daun yang sudah layu optimal kemudian dimasukkan ke dalam alat penggiling biasa disebut “Turun Giling” dan alat yang dipakai adalah Open Top Roller (OTR) dan Press Cup Roller (PCR). Setiap pelaksanaan turun giling disebut 1 (satu) seri giling dengan jumlah 700 – 1.000 kg pucuk layu, disesuaikan dengan jumlah dan kapasitas mesin OTR yang dipakai pada awal giling. Pada proses ini daun yang memiliki kualitas lebih bagus akan terlebih dahulu terpotong dan menggulung.

Untuk skema giling masing-masing pabrik pengolahan teh hitam bisa berbeda-beda, tergantung kebijakan setempat. Skema giling yang biasa dipakai adalah :



Gambar 18. Skema giling pengolahan teh hitam



Gambar 19. Mesin OTR (Open Top Roller)



Gambar 20. Mesin PCR (Press Cup Roller)

Penggilingan juga berfungsi mengeluarkan cairan sel kepermukaan pucuk layu sehingga senyawa polifenol akan bereaksi dengan O_2 (oksigen) atau disebut oksidasi enzimatis (Loo, 1983). Proses oksidasi enzimatis dimulai sejak awal penggilingan, sehingga untuk menghitung waktu oksidasi enzimatis dihitung sejak awal proses penggilingan sampai dengan pengeringan.

Proses penggilingan akhir dilaksanakan dengan menggunakan mesin rotorvane yang berfungsi memperkecil ukuran daun teh dan tulang yang diolah sehingga menghasilkan bentuk yang lebih seragam.



Gambar 21. Mesin Rotorvane

4. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan diantara proses penggilingan dengan alat pengayak yang menggunakan kawat mesh. Ukuran mesh yang digunakan berbeda-beda tergantung hasil yang diinginkan. Ukuran lubang kawat mesh yang digunakan pada pengolahan orthodox murni lebih besar dibandingkan pengolahan teh hitam orthodox rotorvane. Proses sortasi basah lazimnya dilakukan sebanyak 4 (empat) kali dalam setiap proses (seri giling), tergantung skema giling yang digunakan.



Gambar 22. Sortasi bubuk basah

Setiap dilakukan sortasi basah akan dihasilkan bubuk yang biasa disebut dengan bubuk 1, bubuk 2, bubuk 3, bubuk 4 dan badak. Nantinya masing-masing bubuk ini akan menghasilkan grade berbeda satu dengan yang lainnya. Bubuk yang dihasilkan ditempatkan pada wadah (tambir) dan disusun rapi pada rak yang telah disiapkan.

5. Oksidasi Enzimatis

Proses oksidasi enzimatis merupakan proses reaksi oksidasi substansi senyawa-senyawa kimia yang ada dalam cairan daun dengan oksigen pada udara sekitarnya, melalui bantuan enzim akan dihasilkan substansi *theaflavin* dan *thearubigin* yang menentukan sifat air seduhan. Proses oksidasi enzimatis bertujuan untuk memperoleh sifat-sifat karakteristik teh yang diinginkan seperti: warna air seduhan, rasa air seduhan, aroma air seduhan dan warna ampas seduhan (Setyamidjaja, 2000).

Perhitungan waktu oksidasi enzimatis dimulai sejak proses penggilingan (OTR) dilaksanakan. Pada saat bersamaan pucuk mengalami proses pemecahan yang mengakibatkan dinding sel daun pecah dan cairan sel keluar sehingga terjadi kontak dengan udara dan enzim-enzim. Kondisi ruang pengolahan juga harus dijaga kelembapannya yaitu pada RH 90-95%, tujuannya adalah agar senyawa aromatik tidak menguap. Pengaturan kelembaban ruang pengolahan dapat dilakukan dengan pemberian uap air menggunakan *humidifier*. Waktu oksidasi enzimatis masing-masing pabrik pengolahan teh hitam berbeda-beda, tetapi pada umumnya berkisar antara 2 sampai 2,5 jam dimulai sejak penggilingan sampai pengeringan.

Suhu ruang pengolahan juga harus dijaga, jika suhu ruang lebih dari 25°C, maka dapat menyebabkan penurunan aktivitas enzim *fenolase*. Penurunan aktifitas enzim *fenolase* ini dapat menyebabkan terdenaturasinya enzim tersebut sehingga menghambat proses oksidasi enzimatis. Suhu yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan menguapnya senyawa aromatik yang terbentuk selama proses oksidasi enzimatis sehingga mutu teh yang dihasilkan menjadi turun.

Proses oksidasi enzimatis pada pengolahan teh hitam harus benar-benar diperhatikan, karena proses ini juga mempunyai peranan yang sangat penting terhadap kualitas teh kering yang dihasilkan seperti rasa, aroma, warna air seduhan dan warna teh. Kurangnya waktu oksidasi enzimatis akan menyebabkan warna air seduhan menjadi pucat, rasa mentah/sepat serta warna ampas kehijauan. Sedangkan kelebihan waktu oksidasi enzimatis menyebabkan warna air seduhan lebih gelap, rasanya ringan, tidak terlalu segar, warna ampasnya gelap (hitam kecoklatan atau hijau suram) (Zhen et al, 2002).



Gambar 23. Proses oksidasi enzimatis

Menurut Arifin (1994), reaksi kimia yang terjadi pada daun teh selama proses oksidasi enzimatis dapat digambarkan pada skema berikut :



Gambar 24. Skema oksidasi Enzimatis.

6. Pengeringan

Pengeringan merupakan proses pemindahan uap air ke udara dengan menggunakan panas. Pengeringan pada pengolahan teh hitam menggunakan udara yang dipanaskan dengan tungku (pemanasan tidak langsung) kemudian dihembuskan ke permukaan teh. Selain mengurangi kandungan air, pemanasan pada pengolahan teh hitam juga berfungsi menghentikan proses oksidasi enzimatis (Setyamidjaja, 2000).

Mesin pengering yang biasa digunakan pabrik di Indonesia adalah TSD (Two Stage Dryer) atau FBD (Fluid Bed Dryer). Suhu inlet yang

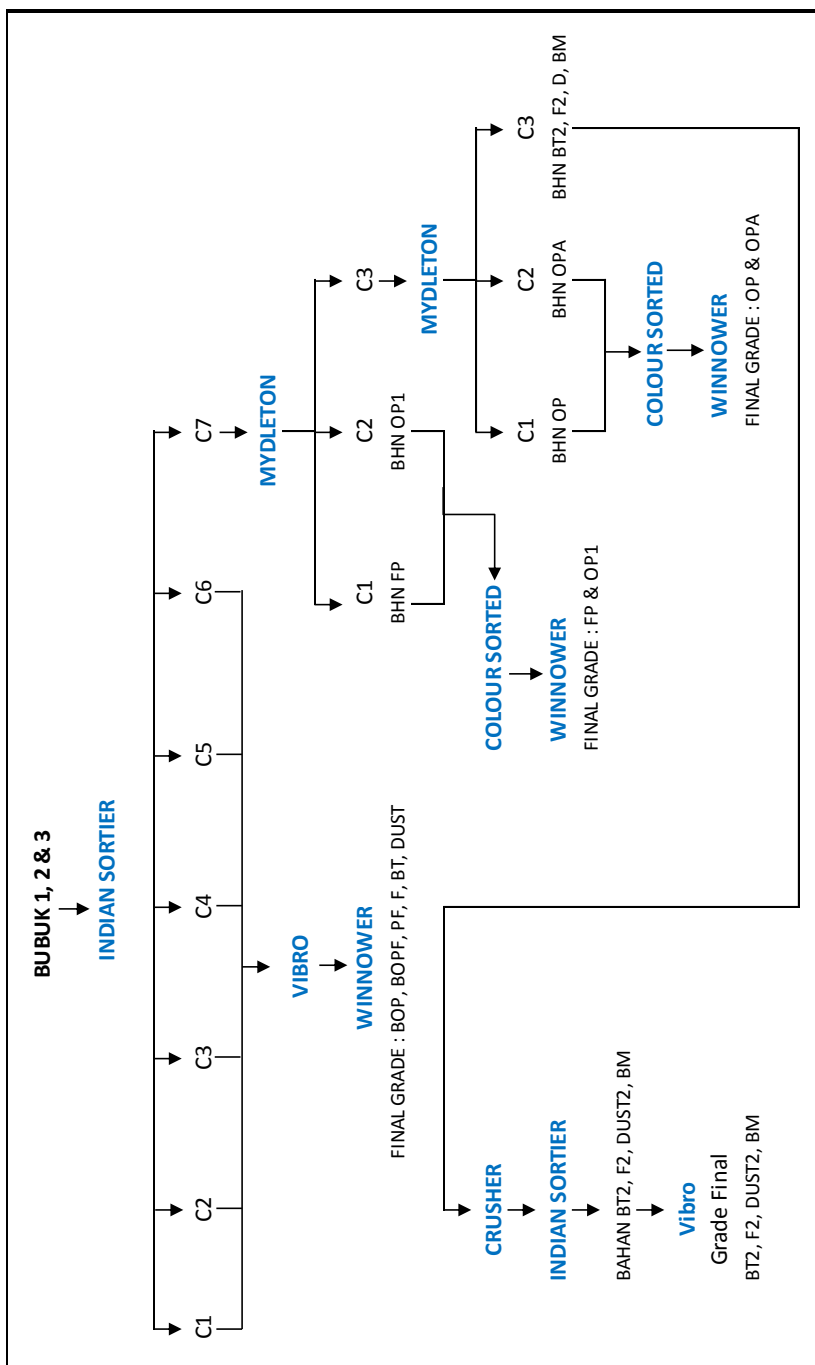
dibutuhkan sebesar 90 – 98°C, suhu outlet sebesar 45 – 50°C dengan waktu pengeringan selama 20 – 30 menit. (Nazarudin et al, 1993).



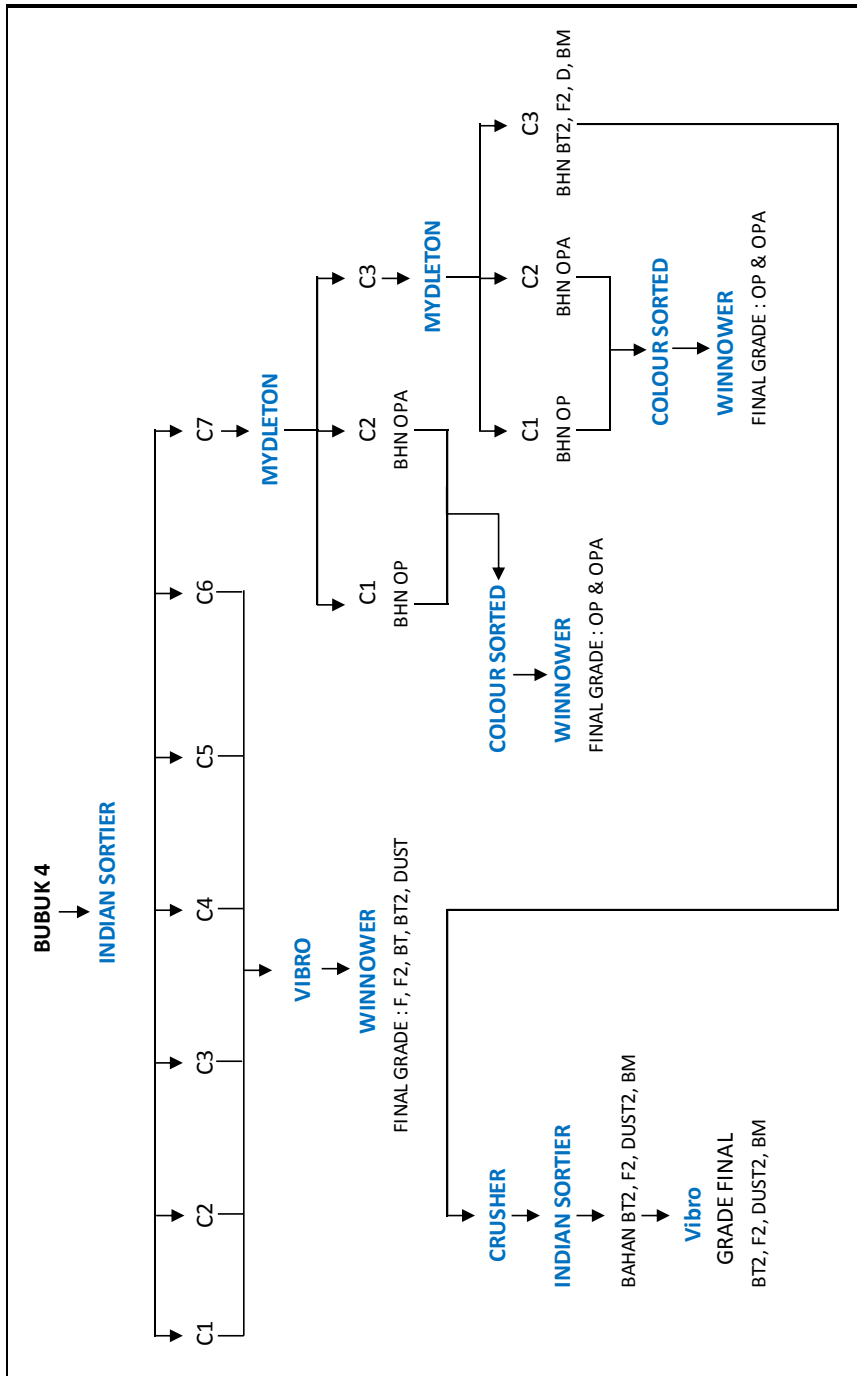
Gambar 25. Mesin pengering Two Stage Dryer (TSD)

D. Sortasi (Grading)

Menurut Nazarudin et al (1993), ukuran dan bentuk teh yang dihasilkan dari mesin pengering masih sangat beragam (heterogen), sehingga perlu dilakukan sortasi atau pemisahan. Sortasi dilakukan dengan cara memisahkan partikel teh berdasarkan bentuk, ukuran, berat, warna dan kotoran. Sortasi bertujuan membuat bentuk teh lebih seragam (sesuai standard) sehingga produk dapat diterima di pasaran. Pada pelaksanaan sortasi dibutuhkan beberapa alat mesin sortasi yang prinsip dan cara kerjanya berbeda-beda sesuai fungsinya masing-masing. Contoh aliran sortasi teh hitam dapat dilihat pada gambit 26 dan 27 dibawah ini.



Gambar 26. Contoh Aliran Sortasi Bubuk 1, 2 dan 3



Gambar 27. Contoh Aliran Sortasi Bubuk 4

1. Ayakan yang menggunakan kawat mesh

Alat ini bekerja menggunakan kawat mesh dengan ukuran berbeda-beda, biasanya menggunakan mesh 8 – 40. Alat berfungsi memisahkan teh berdasarkan ukuran partikel.



Gambar 28. Mesin Indian Sortier (Mesin ayakan mesh)

2. Ayakan yang menggunakan Buble Tray

Alat ini biasa disebut Mydleton yang bekerja menggunakan buble tray dengan ukuran berbeda-beda, biasanya menggunakan buble 4 – 8 tergantung dari hasil yang diinginkan. Alat ini berfungsi memisahkan partikel teh berdasarkan bentuk.



Gambar 29. Mesin Mydleton (Mesin ayakan bubble tray)

3. Vibro

Alat ini bekerja dengan menggunakan roll dari bahan plastic PP yang dipanaskan sehingga dapat mengangkat partikel fiber/serat dari partikel teh berwarna hitam.



Gambar 30. Mesin Vibro

4. Winnower

Alat ini bekerja menggunakan udara menghisap atau menghembus. Alat ini berfungsi memisahkan teh berdasarkan berat partikel.



Gambar 31. Mesin Winnower

5. Colour Sorting

Alat ini bekerja menggunakan sensor warna dikombinasikan dengan hembusan udara. Alat ini berfungsi memisahkan teh berdasarkan warna partikel.



Gambar 32. Mesin Colour Sorted

6. Crusher

Alat ini bekerja menggunakan mata pisau pemotong dengan tujuan memperkecil ukuran partikel teh. Ukuran teh yang dihasilkan mesin ini masih beragam sehingga perlu diseragamkan di mesin Ayak dan Winnower. Bentuk teh yang dihasilkan akan berukuran kecil (halus).



Gambar 33. Mesin Crusher

Prinsip utama dalam melaksanakan sortasi (grading) pada teh adalah : meminimalkan singgungan antara mesin dengan bubuk teh yang disortir. Singgungan yang terlalu sering dan bahkan cenderung keras antara bubuk teh dengan mesin dapat mengakibatkan warna bubuk teh menjadi kusam (abu-abu) dan bentuk partikel menjadi hancur. Warna bubuk (partikel) teh mempengaruhi harga jual teh jadi, apabila warnanya menjadi abu-abu maka harga jualnya menjadi turun. Beberapa hal yang harus dipertimbangan sebelum melakukan proses sortasi (grading) adalah :

1. Jenis teh yang akan disortir seperti : teh Orthodox Leafy atau CTC
2. Kapasitas mesin sortasi
3. Jenis dan karakter alat
4. Ketersedian alat dan lain-lain

Pengolahan teh hitam orthodox murni akan menghasilkan ukuran partikel yang lebih besar dan biasanya disebut *leafy grade*. Dalam

rancangan RSNI 2015 dicantumkan jenis dan definisi masing-masing grade, yaitu :

1. *Leafy grade*, merupakan potongan daun teh yang lebih besar dan lebih panjang (*wiry*) dari jenis teh bubuk (*Brokens*), sehingga dalam proses sortasinya tertahan ayakan mesh 10.
 - a. OP A (*Orange Pekoe A*) adalah partikel teh daun yang panjang terpilin longgar.
 - b. OP (*Orange Pekoe*) adalah partikel teh daun yang panjang terpilin.
 - c. OP Sup (*Orange Pekoe Super*) adalah partikel daun teh yang panjang terpilin dan sebagian besar berupa tip panjang.
 - d. FOP (*Flowery Orange Pekoe*) adalah partikel daun teh yang agak panjang, kurang terpilin dan sebagian besar berupa tip panjang.
 - e. S (*Souchon*) adalah partikel daun teh yang tergulung dan berbentuk butiran agak besar.
 - f. BS (*Broken Souchon*) adalah partikel daun teh yang tergulung, berbentuk butiran, tetapi agak besar dan agak terbuka.
 - g. BOP Sup (*Broken Orange Pekoe Superior*) adalah partikel daun teh yang sebagian besar terpilin dan banyak mengandung tip panjang.
 - h. BOP Grof (*Broken Orange Pekoe Groff*) adalah partikel daun teh yang sebagian besar tergulung.
 - i. BOP Sp (*Broken Orange Pekoe Special*) adalah partikel daun teh yang sebagian besar terpilin dan banyak mengandung tip pendek.
 - j. LM (*Leafy Mixed*) adalah teh daun yang ukuran dan bentuknya tidak seragam
2. *Broken Grade*, merupakan potongan daun teh yang dalam proses sortasinya lolos dari ayakan mesh no. 10 dan tertahan oleh ayakan mesh no. 16
 - a. BOP (*Broken Orange Pekoe*) adalah partikel daun teh yang pendek, agak kecil, hitam, terpilin, agak keriting, terutama berasal dari daun

- muda, mengandung sedikit tulang daun yang terpinil, dengan sedikit tip atau tanpa tip.
- b. FBOP (*Flowery Broken Orange Pekoe*) adalah partikel daun teh yang pendek, agak kecil, hitam terpinil, lebih keriting dan lebih banyak mengandung tip panjang.
 - c. BOPF Sup (*Broken Orange Pekoe Superior*) adalah partikel daun teh yang pendek, agak kecil, hitam, terpinil, agak keriting dan mengandung banyak tip.
 - d. BP (*Broken Pekoe*) adalah partikel daun teh yang pendek, lurus, terdiri dari tangkai dan tulang daun muda yang tidak terkelupas dan berwarna kehitaman.
 - e. BP II (*Broken Pekoe II*) adalah partikel daun yang pendek, lurus, lebih banyak mengandung tangkai/tulang daun tua yang tidak terkelupas dan berwarna kehitaman kemerahan.
 - f. BT (*Broken Tea*) adalah partikel daun yang agak pipih, tidak terpinil baik dan berwarna kehitaman.
 - g. BT II (*Broken Tea II*) adalah partikel daun teh yang agak pipih dan tidak terpinil baik, banyak mengandung serat dan berwarna kemerahan.
 - h. BM (*Broken Mixed*) adalah partikel daun teh yang berupa campuran dari dua atau lebih jenis mutu pada teh bubuk (*broken grade*)
3. *Small Grade* merupakan potongan daun teh yang dalam proses sortasinya lolos dari ayakan mesh no. 16
- a. TPF (*Tippy Pekoe Fanning*) adalah partikel daun teh yang pendek, hitam, terpinil, agak keriting dan banyak mengandung tip.
 - b. PF (*Pekoe Fanning*) adalah partikel daun teh yang pendek, hitam, terpinil, agak keriting, berukuran lebih besar daripada Fanning.

- c. PF II (*Pekoe Fanning II*) adalah partikel daun teh yang pendek, agak kecil hitam, terpilin, agak keriting dan lebih banyak mengandung serat.
- d. F (*Fanning*) adalah partikel daun teh yang pendek, hitam, berukuran kecil pipih, lolos ayakan mesh no. 18 dan tertahan ayakan mesh no 20 atau 22.
- e. F II (*Fanning II*) adalah partikel daun teh yang pendek dan kecil, merah dan banyak mengandung serat.
- f. Dust adalah partikel daun teh yang berukuran kecil, berbentuk butiran, berwarna hitam, lolos ayakan mesh no. 20 dan tertahan ayakan mesh no. 30.
- g. Dust II adalah partikel daun teh yang berukuran sangat kecil, banyak mengandung serat, berwarna kemerahan, lolos ayakan mesh no. 30 dan tertahan ayakan mesh no. 60.
- h. Dust III adalah partikel daun teh yang berukuran sangat kecil, lebih banyak mengandung serat dan berwarna kemerahan.



Gambar 34. Grade BOP I

Gambar 35. Grade BOP



Gambar 36. Grade BT



Gambar 37. Grade Dust



Gambar 38. Grade Dust II

Gambar 39. Grade Fanning II

E. Syarat Mutu Teh Hitam

Syarat mutu teh hitam dibagi menjadi 2 (dua), yaitu syarat umum teh hitam dan syarat khusus teh hitam.

Tabel 9. Syarat umum mutu teh hitam

No.	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Keadaan keringan teh	
	a. Warna	Hitam, coklat sampai dengan merah
	b. Bentuk	Bulat, keriting tergulung dan terpilin
	c. Benda Asing	Tidak ada
	d. Tekstur	Padat sampai dengan rapuh
2	Keadaan air seduhan	
	a. Bau	Normal khas teh
	b. Rasa	Normal khas teh
	c. Warna	Kuning kemerahan sampai merah kecoklatan
3	Ampas seduhan	
	a. Bau	Normal khas teh
	b. Warna	Merah tembaga sampai hitam
4	Bahan tambahan pangan	
	a. Penguat warna	Bebas atau tidak ada
	b. Penguat aroma	Bebas atau tidak ada
	c. Penguat rasa	Bebas atau tidak ada
	d. Penguat kenampakan	Bebas atau tidak ada
5	Benda asing	
	a. Fisik benda asing	Bebas atau tidak ada
	b. Bau asing	Bebas atau tidak ada
	c. Rasa asing	Bebas atau tidak ada

Sumber : RSNI Tahun 2015

Tabel 10. Syarat khusus mutu 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 tidak larut dalam asam (b/b)	%	Maks. 0,5
7	Alkanitas abu larut dalam air (b/b)	%	1 - 3
8	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 15
9	Cemaran logam		
9.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
9.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
9.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
9.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
9.5	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
10	Cemaran mikroba		
10.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 3×10^3
10.2	Bakteri Coliform	APM/g	< 3
10.3	Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maks. 3×10^2

Sumber : RSNI tahun 2015

Tabel 11. Pengujian mutu teh hitam

No.	Parameter	Cara Pengujian
1	Organoleptik	
2	Kadar air (b/b)	ISO 1573
3	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	ISO 9768
4	Kadar abu total (b/b)	ISO 1575
5	Kadar abu larut dalam air (b/b) dari abu total	ISO 1576
6	Kadar abu tidak larut dalam asam (b/b)	ISO 1577
7	Alkalinitas abu larut dalam air (b/b)	ISO 1578
8	Kadar serat kasar (b/b)	ISO 5498 ATAU ISO 15598 ^a
9	Polifenol (b/b)	ISO 14502-1
10	Cemaran logam	
	10.1. Timbal (Pb)	SNI 01-2896
	10.2. Timah (Sn)	
	10.3. Raksa (Hg)	
	10.4. Arsen (As)	
	10.5. Cadmium (Cd)	CODEX STAN 228-2001, General methods of analysis for contaminant
11	Cemaran mikroba	
	10.1. Angka lempeng total	ISO 4833:2003
	10.2. Coliform	SNI ISO 4832:2012
	10.3. Kapang	SNI ISO 21527-2:2012
12	Residu Pestisida	Pedoman pengujian residu pestisida dalam hasil pertanian, 2006. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Departemen Pertanian

Sumber : RSNI tahun 2015

F. Istilah-Istilah Dalam Pengujian Kualitas Teh Hitam

Dikutip dari website **Africa Tea Brokers Limited** yang berlokasi di Ralli House Mombasa, maka istilah-istilah yang lazim dipergunakan dalam pengujian mutu teh dapat diartikan sebagai berikut :

1. Penampakan fisik teh jadi (*appereance*)
 - a. **Bloom**, tanda proses pengolahan telah sesuai dengan yang diharapkan dan proses sortasi sudah sesuai standar.
 - b. **Black**, Sebuah tampilan hitam sesuai dengan yang diinginkan dan istilah ini digunakan untuk teh hitam Orthodox.
 - c. **Blackish**, adalah penampilan warna hitam yang seragam untuk teh jenis dan menunjukkan penyortiran yang hati-hati.
 - d. **Brown**, penampilan teh jadi yang berwarna kecokelatan, biasanya mencerminkan perlakuan yang terlalu keras pada saat sortasi.
 - e. **Bold**, partikel daun yang terlalu besar untuk standar mutu tertentu.
 - f. **Clean**, partikel teh jadi yang bebas dari serat, debu atau benda-benda asing bukan teh.
 - g. **Even**, sesuai dengan standar mutu dan terdiri dari potongan-potongan daun sesuai ukuran.
 - h. **Flaky**, daun lebih banyak yang terbuka (tidak mengkriting)
 - i. **Grey**, berwarna abu-abu akibat perlakuan yang terlalu keras pada saat penyortiran.
 - j. **Leafy**, bentuk daun dan bentuknya cenderung berukuran besar dan panjang
 - k. **Powdery**, terdapat komponen debu halus
 - l. **Curly**, partikel daun berbentuk mengkriting
 - m. **Tip**, terlihat adanya partikel berwarna perak yang berasal dari pucuk-pucuk pekoe akibat dari kualitas pemetikan yang baik.
2. Daun hasil seduhan (*Infused leaf*)
 - a. **Bright**, daun berwarna cerah
 - b. **Dull**, warna daun gelap atau tidak cerah. Diakibatkan oleh rusaknya pada saat proses pengolahan seperti waktu proses yang terlalu lama, pengeringan atau kadar air yang tinggi.

- c. **Green**, daun berwarna kehijauan yang disebabkan oleh kurang optimalnya proses oksidasi enzimatis dan biasanya disebut dengan mentah.
 - d. **Mixed Or Uneven**, Daun warna yang tidak seragam ukurannya
 - e. **Aroma**, Bau atau aroma yang menunjukkan "karakter yang melekat"; biasanya pada perkebunan yang memiliki ketinggian optimal
3. Air Seduhan
- a. **Brisk**, air seduhan memberikan rasa segar khas teh yang diperoleh dari proses pengolahan yang baik.
 - b. **Bright**, air seduhan berwarna cerah.
 - c. **Coloury**, air seduhan berwarna kuat dan dalam.
 - d. **Character**, rasa yang menarik dan menggambarkan ketinggian yang optimal bagi perkebunan teh.
 - e. **Strength**, rasa air teh yang kuat khas teh.
 - f. **Quality**, mengacu pada "kualitas cup" dan menunjukkan kombinasi dari sifat liquoring yang paling diinginkan.
 - g. **Cream**, diperolehnya endapan setelah teh didinginkan.
 - h. **Full**, kombinasi yang baik dari kekuatan dan warna.
 - i. **Pungent**, zat dengan kombinasi yang baik dari kecerahan dan kuat.
 - j. **Thin**, liquor cahaya tidak cerah yang tidak memiliki karakteristik yang diinginkan.
 - k. **Earthy**, tidak memberikan rasa segar dan biasanya disebabkan oleh penyimpanan pada kondisi lembab.
 - l. **Harsh**, rasa air seduhan mentah yang umumnya disebabkan oleh pucuk kurang layu.
 - m. **Light**, air seduhan berwarna pucat pada setiap kedalaman warna.

- n. **Smoky**, air seduhan beraroma asap dan biasanya disebabkan oleh kebocoran pada mesin pengering.
- o. **Soft**, rasa air seduhan ringan dan pelan yang disebabkan oleh kurang optimalnya proses oksidasi enzimatis.
- p. **Dry**, aroma gosong yang diakibatkan oleh tingginya suhu mesin pengering.
- q. **Burnt**, aroma gosong yang diakibatkan oleh pengeringan yang kadarnya diatas dry.
- r. **Dull**, air seduhan berwarna gelap dan tidak mengkilat
- s. **Fruity**, air seduhan berasa asam yang dapat disebabkan oleh oksidasi enzimatis yang terlalu lama dan adanya aktifitas bakteri sebelum proses pengeringan.
- t. **Taints**, terdapatnya rasa lain pada air seduhan akibat dari terkontaminasinya teh dengan benda-benda asing.

G. Pengujian Komponen Dan Manfaat Teh Hitam

1. Pengujian Komponen Teh Hitam

- a) Penentuan galocatechin, epigallocatechin, catechin, epigallocatechin-gallat, epicatechin, galocatechin gallat, epicatechin gallat, theaflavin, theaflavin3 gallat, theaflavin 3' gallat dan theaflavin 3, 3" digallat menggunakan HPLC/MS/MS (Tao et al, 2016). Analisa menggunakan Bruker Advance UPLC system couple dengan Bruker EVOQ elit triple quadrupole epektrofotometer massa (Bruker, Fremont, CA) yang dihubungkan dengan ionisasi elektrospray (ESI). Sample diinjeksikan menggunakan kolom CAPCELL PAK C18 MGIII (2.0 mm x 100 mm, 3 µm) (Shiseido). Flow rate 0,3 ml/min dan temperature kolom 30 C. Untuk merekam sinyal digunakan multiple

reaction monitoring (MRM). Masing-masing sample diinjeksikan sebanyak 2 μ l. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali.

- b) Penentuan theaflavin, theaflavin3 gallat, theaflavin 3' gallat dan thaflavin 3, 3" digallat menggunakan HPLC. Berdasarkan Anggraini (2012), untuk memisahkan ke empat turunan theaflavin pelarut yang paling baik memisahkan adalah 40% methanol dan 0,5% asam format. Pengujian menggunakan Hitachi (Tokyo, Japan) liquid chromatographic system terdiri dari D-2500 Chromato-Integrator, pompa L-7100 , UV-VIS spektrophotometric detector, L-7300 colum oven degasser (Gastorr-720, FLOM, Tokyo Japan). Menggunakan inertsil ODS-2 dengan kecepatan aliran 0,7 ml/min. Elusi dilakukan dengan system linier. Gradien dicapai dalam waktu 30 menit. Absorpsi pada 280 nm.

Tabel 12. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh hitam

No	Komponen	% Berat Kering
1	Kafein	7,56
2	Theobromin	0,69
3	Theofilin	0,25
4	(-) Epicatechin	1,21
5	(-) Epicatechin galat	3,86
6	(-) Epigallocatechin	1,09
7	(-) Epigallocatechin galat	4,63
8	Glikosida flavonol	Trace
9	Bisflavanol	Trace
10	Asam Theaflavat	Trace
11	Theaflavin	2,62
12	Thearubigin	35,90
13	Asam gallat	1,15
14	Asam klorogenat	0,21
15	Gula	6,85
16	Pektin	0,16
17	Polisakarida	4,17
18	Asam Oksalat	1,50
19	Asam malonat	0,02
20	Asam suksinat	0,09
21	Asam malat	0,31
22	Asam akonitat	0,01
23	Asam sitrat	0,84
24	Lipid	4,79
25	Kalium (potassium)	4,83
26	Mineral lain	4,70
27	Peptida	5,99
28	Tehanin	3,57
29	Asam amino lain	3,03
30	Aroma	0,01

Sumber : Tuminah, 2004

2. Manfaat Teh Hitam

Manfaat teh sebagai minuman kesehatan sangat dipengaruhi oleh kandungan catechin, karena catechin merupakan salah satu antioksidan penangkal radikal bebas, penurun kandungan kolesterol, pencegah

kanker, menurunkan resiko terkena serangan jantung dan berfungsi sebagai penurun tekanan darah tinggi (Chung et al, 2000).

Sejumlah penelitian kini mulai banyak membuktikan bahwa theaflavin ternyata memiliki kekuatan sebagai penangkal radikal bebas yang lebih potensial daripada catechin. Secara struktur kimia theaflavin memiliki gugus hidroksi (OH) lebih banyak daripada catechin. Gugus Hidroksi ini bersifat sebagai penangkal radikal bebas atau antioksidan.

Theaflavin juga menunjukkan efektivitasnya dalam mencegah terjadinya oksidasi lipid atau memotong proses berantai oksidasi lipid daripada EGCG. Dalam penelitian Wang and Li (2006), theaflavin juga menunjukkan kemampuan yang menakjubkan dalam menekan terjadinya proses LDL (Low Density Lipoprotein).

Kekuatan theaflavin sebagai antioksidan ternyata telah membuat banyak perusahaan mulai melirik untuk mempatenkannya, salah satu diantaranya theaflavin telah terdaftar dalam United States Patent Nos.6,602,527 and 6,811,799. Dalam paten ini disebutkan bahwa kekuatan theaflavin 25% lebih potensial dibandingkan polifenol teh yang selama ini dikenal (catechin dan turunannya).

Secara khusus, theaflavin hanya dimiliki oleh teh Hitam. Inilah perbedaan mendasar antara teh Hijau dan teh Hitam. Selain theaflavin teh hitam juga memiliki kandungan catechin, sehingga bisa dikatakan bahwa komposisi teh Hitam sebenarnya lebih komplit daripada teh Hijau.

Beberapa manfaat yang diperoleh dari mengkonsumsi teh hitam antara lain :

a. Mengurangi resiko stroke

Stroke telah jadi penyebab kematian utama di hampir semua rumah sakit di Indonesia, yakni 14,5 persen. Penyakit stroke termasuk salah satu penyebab utama kematian di Indonesia. Hal ini dipicu karena

kurangnya perhatian terhadap tekanan darah tinggi (hipertensi) yang menjadi penyebab utama terjadinya stroke.

Menurut Lenore et al (2009), bahwa konsumsi teh sebanyak ≥ 3 cangkir per hari (teh hijau atau teh hitam), dapat mengurangi risiko terjadinya stroke dan kematian akibat stroke sekitar 21%. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan bahan aktif yang terdapat di dalam teh, seperti: antioksidan, catechin dan tehanine. Temuan ini menunjukkan bahwa minum teh dapat menjadi salah satu perubahan gaya hidup yang paling direkomendasikan untuk mengurangi risiko terkena penyakit stroke.

b. Menjaga kesehatan mulut dan gigi

Menurut Ruxton, 2013, teh hitam membantu memerangi dua jenis bakteri *Streptococcus* dan *Lactobacillus* yang berperan terhadap kerusakan gigi dan penyakit gusi. Kedua jenis bakteri tersebut bereaksi dengan karbohidrat sehingga menghasilkan asam yang melarutkan enamel gigi sehingga mengakibatkan kerusakan gigi. Teh mengandung bahan antioksidan yaitu Flavonoid dan catechin, Tannin yang memiliki efek anti mikroba sehingga mengurangi peradangan dan mencegah adhesi dan pertumbuhan bakteri.

c. Menurunkan tekanan darah

Menurut Gang et al, 2014, konsumsi teh dalam jangka waktu yang lama dapat menurunkan tekanan darah. Hal ini dipengaruhi oleh adanya senyawa penurunan tekanan darah dari teh mungkin berhubungan dengan yang sifat antioksidan dan perlindungan endotel. Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan, dilaporkan bahwa orang yang mengkonsumsi teh dalam waktu 12 minggu mengalami penurunan tekanan darah yang cukup signifikan.

d. Mengurangi resiko diabetes

Saat ini penyakit diabetes sudah menjadi salah satu penyakit yang membutuhkan perhatian. Penyebab diabetes disebabkan oleh tidak optimalnya kerja pancreas dalam memproduksi hormone insulin yang berfungsi menyerap dan mengolah glukosa menjadi energy. Seluruh sel dalam tubuh manusia membutuhkan glukosa agar dapat bekerja dengan normal. Senyawa polisakarida alami yang terkandung dalam teh dipercaya dapat menghambat senyawa alpha-glucosidase, merupakan enzim yang mengubah pati menjadi glukosa. Teh hitam memiliki sifat pelindung atau penyembuhan penyakit diabetes (Jerzy et al, 2012).

e. Menjaga kesehatan tulang

Menurut Verona et al (2000), bahwa perempuan peminum teh sejak muda mempunyai BMD (bone mineral density) atau kekuatan tulang lebih kuat dibandingkan dengan wanita yang bukan peminum teh. Peningkatan kekuatan tulang ini erat kaitannya dengan kandungan fluoride dan magnesium yang berperan dalam pembentukan tulang.



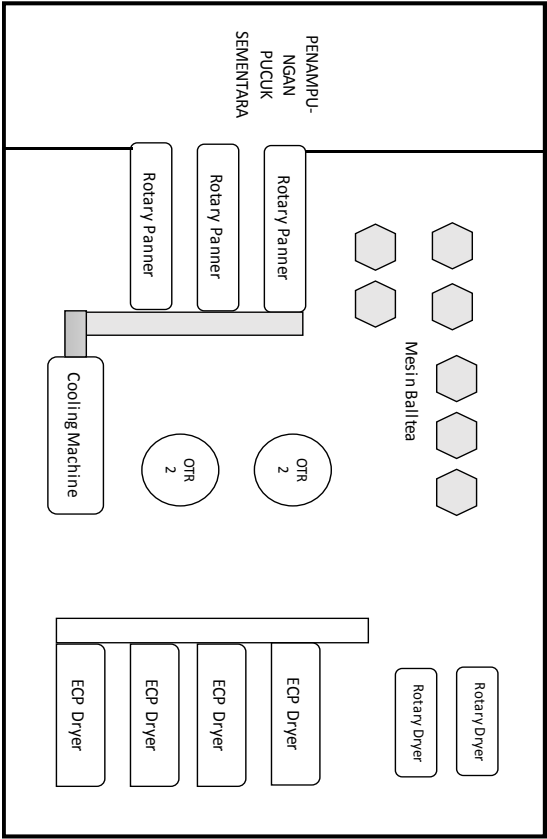
TEH HIJAU

Perbedaan utama pada proses pengolahan teh hijau dengan teh hitam adalah terletak pada proses oksidasi enzimatis atau biasa dikenal dengan fermentasi. Teh hijau merupakan hasil olahan teh yang diproses tanpa menggunakan proses oksidasi enzimatis. Proses pengolahan teh hijau merupakan serangkaian proses fisik dan mekanik tanpa proses atau minimal oksidasi enzimatis. Proses pengolahan teh hijau yang dikenal di dunia ada 2 (dua) macam, yaitu : *panning* (sangrai) dan *steamed* (pengukusan). Proses pengolahan teh hijau di Indonesia biasanya memakai *panning* (sangrai) sedangkan di Jepang lebih cenderung memakai *steamed process* (pengukusan).

Kandungan senyawa kimia pada teh hijau seperti catechin dan senyawa polifenol yang lainnya masih cukup tinggi dan sangat bermanfaat bagi kesehatan. Untuk menjaga kandungan senyawa kimia bermanfaat tersebut, maka proses pengolahan teh hijau harus dilaksanakan dengan penuh ketelitian dan hati-hati. Proses menjaga kualitas pucuk segar harus dimulai sejak panen, yaitu dengan meminimalisir memarnya pucuk sejak pemetikan, pengangkutan sampai proses pelayuan.

Berbeda dengan proses pengolahan teh hitam yang didahului dengan proses pelayuan pucuk segar dilakukan di WT (*whithering trough*), tetapi pada proses pengolahan teh hijau pucuk segar harus segera dilayukan secepatnya di mesin Rotary Panner. Tujuan dari pelayuan cepat di mesin Rotary Panner adalah inaktivasi enzim polifenol sehingga proses oksidasi enzimatis dapat dihindari atau diminimalisir. Dengan demikian diharapkan senyawa-senyawa yang bermanfaat dalam teh hijau tetap dapat dipertahankan dan dapat dinikmati pada saat disajikan.

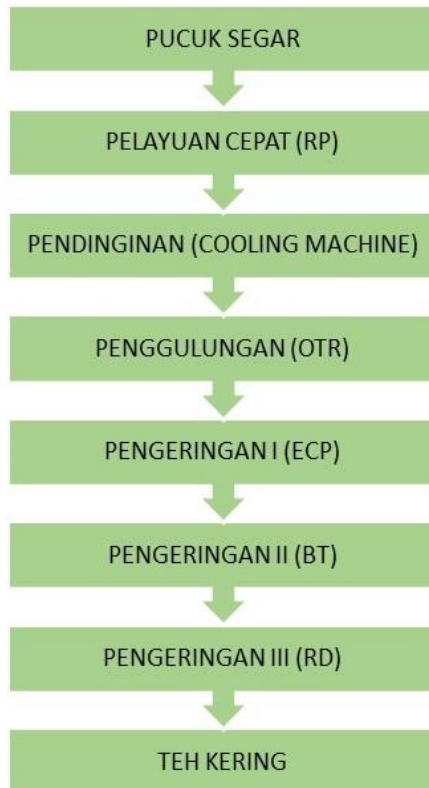
A. Denah (lay Out) Pabrik Pengolahan Teh Hijau



Gambar 40. Denah pabrik pengolahan teh hijau

B. Proses Pengolahan

Secara garis besar tahapan proses pengolahan teh hijau dapat dilihat pada Gambar 41.



Gambar 41. Tahapan pengolahan teh hijau

1. Pelayuan

Pucuk segar yang baru tiba di pabrik, secepat mungkin dimasukkan ke mesin rotary panner (RP). Pelayuan pada teh hijau bertujuan untuk menginaktifkan enzim polifenol oksidase dan menurunkan kandungan air dalam pucuk, agar pucuk menjadi lentur dan mempermudah proses penggulungan. Pucuk yang sudah layu optimal ditandai dengan

melemasnya daun, bila dipegang daun terasa lengket, berwarna hijau kekuningan serta mengandung kadar air berkisar 65 sampai 70%.

Pelayuan dilaksanakan dengan cara memasukkan pucuk segar secara terus menerus kedalam silinder mesin *Rotary Panner* (RP) yang sudah dipanasi secara berkesinambungan dengan suhu pelayuan 80-100°C. Selama proses pelayuan berlangsung dalam *rotary panner*, terjadi proses penguapan air baik yang terdapat di permukaan maupun yang terdapat didalam daun. Uap air yang terjadi harus secepatnya dikeluarkan dari ruang *roll rotary panner*, untuk menghindari terhidrolisanya klorofil oleh uap asam-asam organik. Caranya adalah dengan menghisap udara dari dalam mesin atau menghembuskan udara segar kedalam mesin dengan bantuan kipas (*blower*).



Gambar 42. Mesin Rotary Panner

Akibat dari tingginya harga BBM Solar, saat ini bahan bakar yang biasa digunakan sebagai pemanas mesin rotary panner adalah kayu bakar, cangkang sawit dan *wood pellet* yang dimasukkan kedalam tungku. Prinsip pemasasan pada mesin rotary panner adalah pemanasan

langsung, yaitu pemasasan silinder yang bersinggungan secara langsung dengan pucuk yang sedang dilayukan.

2. Pendinginan

Proses pendinginan dilaksanakan dengan tujuan untuk mendinginak pucuk yang telah dilayukan. Proses pendinginan ini dilakukan dengan cara memasukkan pucuk layu yang masih panas kedalam silinder berputar yang permukaannya terbuat dari kawat mesh berlubang. Kemudian kedalam mesin dihembuskan udara segar, sehingga dapat mendingkan pucuk layu.

3. Penggulungan

Pucuk layu yang sudah dingin kemudian dimasukkan kedalam mesin penggulung atau biasanya disebut Open Top Roller (OTR) dan ada juga yang menyebutnya Jacson. Tujuan dari proses ini adalah mengeluarkan cairan dalam sel pucuk layu dan membentuk pucuk menjadi gulungan-gulungan yang akan berpengaruh terhadap bentuk teh kering yang akan dihasilkan. Pucuk layu dari mesin Rotary Panner akan berkurang beratnya +/- 30% dan pengurangan ini diperoleh dari berkurangnya kandungan air dari pucuk.



Gambar 43. Open Top Roller (OTR)

Proses penggulungan pada pengolahan teh hijau hanya dilakukan sekali dengan tujuan agar pucuk yang sedang digulung tidak terlalu banyak yang hancur. Pucuk yang hancur akan mengakibatkan teh kering menjadi bubuk, yang pada proses pengolahan teh hijau kehancuran harus seminimal mungkin. Waktu yang diperlukan untuk proses penggulungan disesuaikan dengan mutu pucuk, tingkat layu pucuk, ukuran mesin serta tipe mesin penggulung. Lama penggulungan yang optimal biasanya tidak lebih dari 30 menit, yang dihitung sejak pucuk layu masuk mesin penggulung (Setyamidjaja, 2000).

4. Pengeringan I

Pengeringan pada pengolahan teh hijau dilaksanakan talam 2 (dua) tahap, yaitu pengeringan I menggunakan mesin Endless Chain Pressure (ECP) dan pengeringan II menggunakan Balltea (BT). Pengeringan I pada pengolahan teh hijau berfungsi untuk menurunkan kandungan air dalam pucuk layu sekaligus memekatkan cairan daun sehingga cairan tersebut

seperti perekat. Secara organoleptic ciri dari pengeringan I sudah layak adalah apabila bubuk teh dipegang, maka akan terasa lengket di tangan.



Gambar 44. Mesin Endless Chain Pressure (ECP)

Mesin pengering I disebut ECP (Endless Chain Pressure) Dryer, biasanya berukuran 4 dan 6 feet. Sistem pengeringan pada mesin ECP Dryer adalah pemanasan tidak langsung yaitu dengan cara menghembuskan udara panas ke permukaan bubuk teh. Pemanasan udara pada mesin ECP Dryer dilaksanakan dengan cara menarik udara segar dari luar, kemudian udara tersebut disinggungkan dengan permukaan besi plat yang sudah dipanaskan sehingga suhu udara menjadi naik. Suhu udara yang diharapkan adalah antara 130 s.d 135 °C

yang biasanya disebut dengan suhu inlet, sedangkan suhu keluar (outlet) diupayakan sebesar 50-55°C dengan lama pengeringan +/- 25 menit dengan kadar air out put yang diinginkan sebesar 40 - 42%. Bahan bakar pemanas yang biasa dipakai untuk mesin ECP adalah BBM Solar, kayu bakar, cangkang sawit gas.

5. Pengeringan II



Gambar 45. Balltea

Pengeringan II pada pengolahan teh hijau menggunakan mesin Balltea (BT). Pengeringan II ini berfungsi untuk menurunkan kandungan air bubuk teh 5 - 6 % dan proses pembentukan teh kering menjadi bulat atau terpilin. Mesin Balltea berbentuk bulat yang didalamnya ditempatkan batten berbentuk V atau memanjang yang berfungsi agar bentuk teh yang dihasilkan berbentuk bulat atau memilin. Sama dengan mesin ECP, system pemanasan pada mesin Balltea juga merupakan pemanasan tidak langsung yaitu dengan menghembuskan udara panas ke permukaan teh. Agar bentuk teh yang dihasilkan menjadi bulat,

semua persyaratan harus dipenuhi, diantaranya : suhu, kadar air bahan, kapasitas mesin, bentuk/ukuran batten, RPM mesin dan lain-lain, tetapi yang lebih penting adalah mutu raw material. Bahan bakar yang dipakai pada mesin Ball Tea dapat berupa pemanasan dengan elemen listrik, gas, cangkang sawit dan kayu bakar.

6. Pengeringan III

Pada dasarnya pengeringan pada pengolahan teh hijau terdiri dari 2 (dua) tahap, tetapi dengan berbagai pertimbangan dapat dilaksanakan sampai pengeringan tahap III. Beberapa pertimbangan untuk melaksanakan proses pengeringan III diantaranya adalah : efesiensi, keterbatasan kapasitas Balltea, bentuk teh kering yang diharapkan dan lain-lain. Pengeringan III pada pengolahan teh hijau biasanya memakai mesin Rotary Dryer. Prinsip pengeringan III menggunakan Rotary Dryer adalah dengan pemanasan langsung, sama halnya dengan pemanasan pada Rotary Panner dan bentuknya juga hampir sama yaitu menggunakan silinder yang terbuat dari besi plat. Pengeringan III bertujuan menurunkan kadar air bubuk teh menjadi +/- 6%. Faktor yang mempengaruhi kualitas pengeringan III adalah : mutu raw material, suhu, RPM dan kapasitas. Bahan bakar yang dipakai oleh mesin rotary dryer dapat berupa BBM Solar, cangkang saawit, gas maupun kayu bakar. *Rotary dryer* yang memiliki diameter roll 70 cm, mempunyai kapasitas pengeringan sebesar 40-50 kg teh kering sedangkan mesin yang memiliki ukuran roll berdiameter 100 cm kapasitasnya 60-70 kg teh kering (Setyamidjaja, 2000).

Pemilihan jenis bahan bakar untuk seluruh mesin pengolahan didasari oleh beberapa pertimbangan, diantaranya :

- a. Kemudahan dalam memperoleh bahan bakar

- b. Harga
- c. Besar kalori yang dihasilkan
- d. Kesesuaian dengan mesin
- e. Jaminan pasokan
- f. Kualitas hasil yang diharapkan

C. Perubahan Kimia Selama Proses Pengolahan

Selama proses pengolahan berlangsung, sejak dari proses pelayuan di Rotary Panner sampai diperoleh teh kering, maka selama proses tersebut terjadi perubahan kandungan protein dan asam amino dalam teh. Perubahan kandungan senyawa protein dan asam amino dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Perubahan senyawa protein dan asam amino selama pengolahan

Komponen	Satuan	Pucuk segar	Teh Kering
Protein	%	24,15	23,88
Asam Amino	%	1,78	1,85
Teanin	%	0,65	1,06

Sumber : Teranishi dan Hornstein, 1995

D. Sortasi (*Grading*)

Pada prinsipnya proses sortasi yang dilaksanakan pada teh hijau sama dengan teh hitam, yaitu pemisahan berdasarkan ukuran, bentuk dan berat. Tetapi karena sebagian besar partikel teh hijau yang dihasilkan mempunyai bentuk yang berbeda dengan teh hitam, maka

[illegible]

75

1. Chota

Mesin Chota berfungsi memisahkan partikel teh berdasarkan ukuran partikel memakai kawat mesh dengan berbagai ukuran. Mesin ini terdiri dari 6 corong dan masing-masing corong mempunyai ukuran kawat mesh yang berbeda, disesuaikan dengan standard ukuran grade yang dihasilkan. Corong 6 (ujung) menghasilkan ukuran partikel yang paling besar karena tertahan (tidak lolos) pada kawat mesh yang digunakan pada corong 1 sampai dengan 5.



Gambar 47. Mesin Chota

2. Mydleton

Mesin ini sama dengan mesin yang dipakai pada sortasi teh hitam, perbedaannya terdapat pada ukuran lobang *buble tray* yang dipakai. Pemakaian mesin ini bertujuan untuk memisahkan partikel teh berdasarkan ukuran dan bentuk.



Gambar 48. Mesin Mydleton

3. Stalk Separator

Mesin ini berfungsi memisahkan partikel teh yang menggulung (bulat) dengan partikel tulang (stalk) yang berbentuk panjang. Prinsip kerja mesin ini adalah getaran dan memanfaatkan gaya gravitasi.



Gambar 49. Mesin Stalk Separator

4. Winnower

Pemakaian winnower di sortasi teh hijau prinsipnya sama dengan sortasi teh hitam.

Dalam rancangan RSNI 2015 dicantumkan beberapa nama jenis teh hijau dan defenisi masing-masing grade, yaitu :

1. *Pekoe Super*, teh hijau yang partikelnya tergulung padat terpilin, berwarna hijau sampai hijau kehitaman, sangat sedikit tercampur tulang daun dengan ukuran panjang partikel antara 2 sampai 5 mm
2. *Pekoe*, teh hijau yang pertikelnya tergulung padat dan terpilin berwarna hijau kehitaman, berukuran lebih panjang daripada pekoe super dengan ukuran panjang partikelnya lebih dari 5 mm, sedikit tercampur serat dan tulang daun.
3. *Jikeng*, teh hijau yang partikelnya tergulung longgar dan kurang terpilin, berwarna hijau kehitaman sampai kuning kecoklatan, tercampur banyak tulang daun dengan ukuran panjang partikelnya 1 sampai 20 mm
4. *Bubuk 1*, teh hijau yang partikelnya tidak tergulung tetapi berupa potongan pipih, berwarna kehitaman sampai kuning kecoklatan, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 4 dan tertahan ayakan mesh 10, sedikit tercampur serat dan tulang daun.
5. *Bubuk 2*, teh hijau yang partikelnya tidak tergulung tetapi berupa potongan pipih, berwarna hijau kehitaman sampai kuning kecoklatan minimal 75% lolos ayakan mesh no. 10 dan tertahan ayakan mesh no. 45, banyak tercampur serat dan tulang
6. *Bubuk 3*, teh hijau yang partikelnya tidak tergulung tetatpi berupa potongan pipih, berwarna hijau kehitaman sampai kuning kecoklatan minimal 75% lolos ayakan mesh no. 45, banyak tercapur serat tulang daun.

7. *Broken Tea (BT)*, teh hijau yang partikelnya agak pipih dan tidak terpilin baik, berwarna hijau kehitaman sampai hijau kecoklatan
8. *Fanning (F)*, teh hijau yang partikelnya berukuran kecil dan pipih, berwarna hijau kehitaman sampai hijau kekuningan, lolos ayakan mesh no. 18 dan tertahan ayakan mesh no. 20 atau 22
9. *Dust*, teh hijau yang partikelnya berukuran kecil, berbentuk butiran dan berwarna hijau kehitaman sampai hijau kekuningan, lolos ayakan mesh no. 22 dan tertahan ayakan mesh no. 30
10. *Tulang Daun*, teh hijau yang 100% partikelnya gagang berwarna kuning kecoklatan dengan ukuran panjang partikelnya antara 3 sampai 30 mm
11. *Gun Powder 1 (GP1)*, teh hijau yang partikelnya berbentuk butiran tergulung sangat padat berwarna hijau sampai kehitaman, minimal 75% lolos ayakan no 10 dan tertahan ayakan mesh no. 14, murni tidak tercampur serat dan tulang daun
12. *Gun Powder 2 (GP2)*, teh hijau yang partikelnya berbentuk butiran tergulung padat, berwarna hijau sampai hijau kehitaman, minimal 75% lolos ayakan mash no 6 dan tertahan ayakan mesh no. 10, murni tidak tercampur serat maupun tulang daun
13. *Gun Powder 3 (GP3)*, teh hijau yang partikelnya berbentuk butiran tergulung kurang padat, berwarna hijau sampai hijau kehitaman, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 4 dan tertahan ayakan mesh no.6 , murni tidak tercampur tulang dan serat daun
14. *Chun Mee 1 (CM 1)*, teh hijau yang partikelnya tergulung padat memanjang, berwarna hitam kehijauan sampai hitam, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 10 dan tertahan ayakan mesh no. 18, murni tidan tercampur tulang dan serat daun
15. *Chun Mee 2 (CM 2)*, teh hijau yang partikelnya tergulung padat memanjang, berwarna hitam kehijauan sampai hitam, minimal 75%

lolos ayakan mesh no. 8 dan tertahan ayakan mesh no. 14, sedikit tercampur tulang dan serat daun.

16. *Chun Mee 3 (CM 3)*, teh hijau yang partikelnya tergulung padat memanjang, berwarna hitam kehijauan sampai hitam, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 6 dan tertahan ayakan mesh no. 14, sedikit tercampur tulang dan serat daun.
17. *Chun Mee 4 (CM 4)*, teh hijau yang partikelnya tergulung padat memanjang, berwarna kehijauan sampai hitam, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 6 dan tertahan ayakan mesh no. 10, tercampur agak banyak tulang dan serat daun.
18. *Sow Mee 1 (SM 1)*, teh hijau yang partikelnya berupa potongan pipih, warna hitam kehijauan, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 10 dan tertahan ayakan mesh no. 18 dan mengandung tip
19. *Sow Mee 2 (SM 2)*, teh hijau yang partikelnya berupa potongan pipih, warna hitam kehijauan kecoklatan, minimal 75% lolos ayakan mesh no. 14 dan tertahan ayakan mesh no. 25 serta mengandung sedikit tip
20. *Broken Mixed (BM)*, teh hijau yang partikelnya merupakan campuran antara dua atau lebih jenis mutu teh hijau.

E. Syarat Mutu Teh Hijau

Dalam RSNI 2 tahun 2015, syarat mutu teh hijau dibagi menjadi 2 (dua), yaitu syarat umum teh hijau dan syarat khusus teh hijau.

Tabel 14. Persyaratan umum Teh hijau

No.	Parameter	Persyaratan Mutu
1	Kenampakan teh Hijau Kering	
	1.1. Warna	Hijau kehitaman sampai dengan kuning kecoklatan
	1.2. Bentuk	Tergulung/terpilin sempurna sampai dengan bubuk, batang serat
	1.3. Bau	Normal khas teh
	1.4. Tekstur	Padat sampai dengan tidak padat
	1.5. Keragaman ukuran	Sangat seragam sampai kurang seragam
2	Penilaian air seduhan	
	2.1. Warna	Hijau cerah, hijau kekuning-kuningan, kuning sampai dengan kuning kemerahan
	2.2. Rasa yang meliputi unsur kesegaran (<i>briskness</i>), kekuatan (<i>strenght</i>), aroma (<i>flavour</i>) dan rasa asing	Sangat enak, khas teh hijau (<i>very good/quality</i>) sampai dengan kurang enak (<i>unsatisfactory</i>)
3	Kenampakan ampas seduhan	
	3.1. Warna	Hijau cerah sampai suram (<i>dull</i>)
	3.2. Aroma	Khas teh hijau
4	Bahan Tambahan Pangan	
	4.1. Penguat warna	Bebas atau tidak ada
	4.2. Penguat aroma	Bebas atau tidak ada
	4.3. Penguat rasa	Bebas atau tidak ada
5	Benda asing	
	5.1. Fisik benda asing	Bebas atau tidak ada
	5.2. Bau asing	Bebas atau tidak ada
	5.3. Rasa asing	Bebas atau tidak ada

Sumber : RSNi Tahun 2015

Tabel 15. Persyaratan khusus Teh hijau

No.	Parameter	Satuan	Syarat Mutu
1	Kadar air	%	Maks 8,00
2	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	%	Min 32,00
3	Kadar abu total (b/b)	%	4,00 - 8,00
4	Kadar abu larut dalam air (b/b) dari abu total	%	Min 45,00
5	Kadar abu tidak larut dalam asam (b/b)	%	Maks 1,00
6	Alkalinitas abu larut dalam air (b/b)	%	1,00 ^a - 3,00 ^a
7	Kadar serat kasar (b/b)	%	16,50
8	Polifenol (b/b)	%	Min 15,00
9	Cemaran logam		
	9.1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,00
	9.2. Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,00
	9.3. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
	9.4. Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,00
	9.5. Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,20
10	9.6. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,00
	Cemaran mikroba		
	10.1. Angka lempeng total	koloni/g	Maks 1×10^5
	10.2. coliform	koloni/g	Maks 3×10^3
	10.3. Kapang	koloni/g	Maks 4×10^5

Sumber : RSNI Tahun 2015

Tabel 16. Cara Pengujian kualitas Teh hijau

No.	Parameter	Cara Pengujian
1	Organoleptik	
2	Kadar air (b/b)	ISO 1573
3	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	ISO 9768
4	Kadar abu total (b/b)	ISO 1575
5	Kadar abu larut dalam air (b/b) dari abu total	ISO 1576
6	Kadar abu tidak larut dalam asam (b/b)	ISO 1577
7	Alkalinitas abu larut dalam air (b/b)	ISO 1578
8	Kadar serat kasar (b/b)	ISO 5498 ATAU ISO 15598 ^a
9	Polifenol (b/b)	ISO 14502-1
10	Cemaran logam	
	10.1. Timbal (Pb)	SNI 01-2896
	10.2. Timah (Sn)	
	10.3. Raksa (Hg)	
	10.4. Arsen (As)	
	10.5. Cadmium (Cd)	CODEX STAN 228-2001, General methods of analysis for contaminant
11	Cemaran mikroba	
	10.1. Angka lempeng total	ISO 4833:2003
	10.2. Coliform	SNI ISO 4832:2012
	10.3. Kapang	SNI ISO 21527-2:2012

Sumber : RSNi Tahun 2015

Uji Organoleptik terhadap kenampakan teh hijau kering, air seduhan dan ampas seduhan berdasarkan RSNi Tahun 2015 :

1. Prinsip

Pengamatan secara visual dan organopletik terhadap kenampakan teh hijau kering, air seduhan serta ampas seduhan.

2. Peralatan

- Neraca standar dengan anak timbangan 2,84 gram dan 5,68 gram atau neraca analisis dengan kapasitas 200 gram (ketelitian 0,1 mg)

- Ketel untuk mendidihkan air
 - Kompor gas/listrik
 - Timer
 - Cangkir pencoba dengan tutup ukuran 140 ml atau 280 ml yang berwarna putih dan terbuat dari porselen
 - Mangkok pencoba (*bowl*) harus berwarna putih dan terbuat dari porselen
 - Alas berwarna putih
 - Alas berwarna hitam
 - Ember penampung ludah atau spithoon beroda
3. Prosedur
- a. Kenampakan teh kering
- 1) Sebarkan contoh uji secara merata diatas alas yang berwarna hitam dan amati warnanya
 - 2) Pindahan contoh uji dan sebarkan pada alas berwarna putih, kemudian amati bentuk, bau, tekstur, keseragaman ukuran serta adanya benda asing. Amati pula adanya tip yang meliputi warna, jumlah dan keadaan
- b. Kenampakan air seduhan
- 1) Timbang contoh uji yang berukuran 4 gram, contoh uji dimasukkan kedalam cangkir pencoba berukuran 220 ml
 - 2) Didihkan air murni sampai tepat mendidih, kemudian tuangkan kedalam cangkir pencoba yang telah berisi contoh uji, tutup dan biarkan selama 10 menit
 - 3) Tuangkan air seduhan teh kedalam mangkok pencoba dan usahakan agar tidak ada ampas seduhan yang ikut serta
 - 4) Lakukan pengamatan terhadap warna, rasa dan bau air seduhan sesuai dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

- Warna meliputi : jenis warna, kepekatan, kejernihan, kecerahan dan sifat hidup air seduhan
- Rasa meliputi kekuatan, kesegaran, *pungency* dan *flavor*
- Bau meliputi bau khas teh hitam dan adanya tidaknya bau asing

c. Kenampakan ampas seduhan

Pindahkan ampas seduhan yang tertinggal dalam cangkir pencoba ke tutup dengan posisi terbalik lalu amati warna serta kerataan ampas secara visual.

4. Cara menyatakan hasil

a. Kenampakan teh hijau kering

1) Nyatakan hasil sesuai dengan penilaian yang dilakukan.

- Warna, dinyatakan dengan hijau kehitaman/ hitam, kehijauan/ hijau kekuningan/ kehitaman/ kuning kecoklatan.
- Bentuk, dinyatakan dengan tergulung sempurna/kurang tergulung, keriting/ tidak keriting, lembaran sempit/ lembaran lebar/ bubuk/ batang/ serat
- Bau, dinyatakan dengan normal/kurang normal/tidak normal/berbau asing
- Tekstur, dinyatakan dengan rapuh/tidak rapuh, padat/kurang padat/ tidak padat
- Benda asing dinyatakan dengan ada atau tidak ada

2) Penilaian terhadap tip meliputi jumlah, warna dan keadaan yang dinyatakan:

- Warna dinyatakan dengan kemerahan/keperakan
- Jumlah dinyatakan dengan banyak (*tippy*)/sedang (*some tips*)/sedikit (*few tips*)

- Keadaan tips dinyatakan sesuai hasil pengamatan seperti cerah, hidup
- 3) Rangkuman penilaian kenampakan teh hijau kering
- Penilaian kenampakan teh kering merupakan kombinasi unsur-unsur penilaian (warna, bentuk, bau, tekstur, keragaman ukuran dan benda asing) dengan nilai sebagai berikut :

A = Sangat baik (*very good*)

B = Baik (*good*)

C = Sedang (*fair*)

D = Kurang baik (*unsatisfactory*)

E = Tidak baik (*bad*)

Tabel 17. Rincian penilaian kenampakan teh hijau terhadap unsur warna, bentuk, bau, tekstur dan keragaman ukuran

Karakteristik	Penilaian				
	A	B	C	D	E
Warna	Hijau Kehitaman	Hitam kehijauan	Hijau kekuningan/kekuningan	kehitaman	Kuning Kecoklatan
Bentuk	Tergulung sempurna	Tergulung/terpilin	Kurang tergulung	Tidak terpilin/lembaran	Bubuk, batang, serat
Bau	Normal	Normal	Normal	Kurang	Tidak normal/Bau asing
Tekstur	Padat	Padat/tidak rapuh	Kurang padat	Tidak padat	Tidak padat/rapuh
Keseragaman ukuran	Sangat Seragam	Seragam	Kucup seragam	Kurang seragam	Tidak seragam
Benda asing	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

F. Kandungan dan Manfaat Teh Hijau

Beberapa senyawa kimia yang terkandung dalam teh hijau disajikan pada Tabel 18 dibawah ini.

Tabel 18. Kandungan Kimia Teh Hijau

No.	Senyawa Kimia	% berat kering
1	Protein	15
2	Asam Amino	4
3	Serat	26
4	Karbohidrat lainnya	7
5	Lemak	7
6	Pigmen	2
7	Mineral	5
8	Senyawa fenolik	30

Sumber : Graham, 1992

Poliphenol yang terkandung dalam teh hijau terdiri dari beberapa senyawa kimia seperti : flavanol, Flavandiol, flavonoid serta asam fenolik yang jumlah keseluruhannya dapat mencapai 30% berat teh kering. Dari beberapa senyawa kimia tersebut, komponen terbesarnya adalah senyawa flavanol atau yang biasa disebut dengan senyawa catechin (Chacko et al, 2010).

Manfaat mengkomsumsi teh hijau bagi kesehatan manusia adalah :

1. Menurunkan resiko penyakit kanker pankreas

Menurut Wang et al (2012), wanita yang sering mengkonsumsi teh memiliki resiko yang lebih kecil terkena kanker pancreas dibandingkan dengan yang tidak pernah minum teh secara teratur. Peningkatan asupan teh dikaitkan dengan penurunan risiko kanker pankreas, dengan risiko 43% lebih rendah di antara wanita yang

mengonsumsi lebih dari 150 gram daun teh kering per bulan. Durasi minum teh yang lebih lama juga dikaitkan dengan berkurangnya risiko kanker pankreas.

Yang et al (2009), menyampaikan bahwa senyawa polyphenol yang terkandung dalam teh hijau terutama - epigallocatechin-3-gallate (EGCG) dapat menghambat karsinogenesis pada spektrum kanker.

2. Mengurangi resiko diabetes

Waltner et al (2002), dalam hasil penelitiannya menyampaikan bahwa pemberian flavonoid teh hijau, epigallocatechin gallate (EGCG) dapat meniru insulin dan mampu meningkatkan jumlah tirosin. EGCG dapat memodifikasi metabolisme glukosa secara menguntungkan untuk pengobatan diabetes dan menyarankan EGCG atau turunannya sebagai agen anti-diabetes.

3. Mengendalikan kadar asam urat

Menurut Rohdiana (2015), senyawa bioaktif terutama kafein sebagai pembentuk rasa pahit pada seduhan teh diyakini dapat mengurangi kandungan asam urat dalam darah. Asam urat dalam tubuh dibentuk dari hasil reaksi kimia antara xantin dan xantin oksidase. Konsumsi kafein dapat menekan terjadinya reaksi antara xantin dengan xantin oksidase sehingga dapat mengurangi pembentukan asam urat.



PENGEPAKAN (*PACKING*)

A. Penyimpanan Sementara

Setelah proses sortasi kering selesai dilaksanakan maka partikel teh yang sudah dipisahkan tersebut disimpan dalam Tea Bin (penyimpanan sementara) sesuai dengan gradenya masing-masing. Tea Bin ini merupakan wadah penyimpanan teh berbentuk kotak, terdiri dari bilik-bilik yang bagian lantainya dibuat miring. Fungsinya adalah sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum teh di *packing*, karena proses pengepakan (*packing*) baru dapat dilaksanakan setelah jumlah masing-masing grade memenuhi jumlah tertentu atau biasa disebut dengan 1 (satu) chop. Lantai miring ini berfungsi untuk memudahkan pengeluaran partikel dari dalam tea bin pada saat pengepakan.



Gambar 50. Tea Bin

B. Pengepakan (*Packing*) dan Pengambilan *Chop Sample*

Pelaksanaan pengepakan dilaksanakan setelah jumlah masing-masing grade memenuhi 1 Chop. Jumlah 1 chop masing-masing grade berbeda, tergantung pada ketetapan perusahaan atau kemauan pasar. Tetapi lazimnya sudah ada ketentuan umum di pasaran yaitu 1 chop sebanyak 100 karung/*paper zack*, dengan isian menyesuaikan masing-masing grade. Untuk menghasilkan hasil pengepakan yang lebih seragam (homogen), maka pada saat pengepakan dilakukan pencampuran (*blending*) terlebih dahulu. Proses *blending* dapat dilakukan secara manual atau dengan menggunakan mesin yang biasa disebut *tea blender*.

Dari tea blender, partikel teh dibawa dengan menggunakan conveyor ke mesin *packer*. Pemakaian alat ini bertujuan untuk menjaga higienis, meningkatkan kapasitas kerja dan menjaga kualitas.

Sejalan dengan pelaksanaan pengepakan, dilaksanakan juga pengambilan chop sample dari masing-masing kemasan. Pengambilan

chop sample ditujukan untuk mengambil contoh teh yang di-*packing* dan pelaksanaannya harus sesuai SOP (*standard operating procedure*) sehingga contoh yang diambil dapat mewakili.



Gambar 51. *Tea Blender*

C. Penyimpanan

Teh yang telah selesai di packing disusun rapi menurut no chop di gudang penyimpanan. Selama proses penyimpanan kondisi teh harus tetap dijaga baik, sehingga tidak terjadi penurunan kualitas. Sirkulasi udara di gudang penyimpanan harus lancar dan tidak lembab, hal ini karena teh termasuk bahan yang higroskopis. Sehingga apabila kondisi gudang lembab, maka akan menyebabkan kenaikan kandungan air dalam teh. Lantai gudang juga sebaiknya diberi alas papan atau biasa disebut papan palet agar karung teh tidak bersinggungan langsung dengan lantai gudang yang lembab.

Waktu penyimpanan teh di gudang bervariasi, tergantung dari diterimanya contoh (*sample*) oleh pembeli dan terpenuhinya kuantum sesuai kontrak.



Gambar 52. Gudang penyimpanan teh dengan kemasan paper zack



VARIASI OLAHAN TEH

Istilah secangkir teh saat ini sudah kurang relevan dipakai, karena teh sudah bisa dinikmati dalam bentuk makanan seperti : keripik daun teh dan tepung teh dengan tidak meninggalkan cita rasa teh yang nikmat. Beberapa contoh olahan makanan berbahan dasar teh yang diperoleh dari Materi Lokalita Kabupaten Bandung Jawa Barat adalah:

A. Keripik Teh

Bahan :

- Daun teh segar, daun muda, daun ketiga
- Telor ayam
- Tepung Beras
- Bumbu (Bawang merah, bawang putih, kencur, garam)

Cara Pembuatan :

- Ambil daun teh segar yaitu daun muda ketiga.
- Cuci bersih daun teh dan tiriskan
- Buat bumbu, kemudian tambahkan tepung beras dan telur.
- Celupkan daun teh pada larutan tepung, kemudian goreng dan tiriskan.
- Teh siap dikemas dan dikonsumsi.

B. Tepung Teh

Bahan :

- Pucuk teh p+2, pucuk medium

Cara membuat :

- Petik pucuk teh, kemudian cuci.
- Kukus daun teh kemudian dianginkan sebentar.
- Keringkan daun teh dengan cara dioven sekitar 5 menit.
- Kemudian jemur hingga kering dan tumbuk hingga bubuk.
- Ayak tepung teh dan masukkan dalam toples untuk digunakan sebagai bahan dasar olagan bolu, brownis, nastarn dan lain-lain.

C. Bolu Teh

Bahan :

- Telor 6 butir
- Gula putih 225 gr
- Tepung terigu 125 gr
- Powder tea (tepung teh) 50 gr
- Coklat blok 100gr
- Minyak goreng 175 ml
- Garam sedikit dan pengembang SP 1 sdt

Cara Membuat :

- Kocok Telor hingga mengembang
- Ayak tepung teh dan terigu
- Cairkan coklat blok dan minyak goreng
- Masukkan ayakan tepung kemudian kocok sebentar.
- Masukkan coklat yang dicairkan dengan minyak dan kocok sebentar.

- Oven adonan bolu hingga matang.
- Bolu teh siap dikonsumsi.

Teh hitam dapat juga dikombinasikan ke berbagai jenis makanan maupun minuman. Konsumsi teh hitam sebagai minuman juga dapat dikombinasikan dengan ekstrak dari berbagai tanaman. Berikut beberapa contoh aplikasi terhadap teh hitam, baik pengolahan maupun pencampuran dengan bahan lainnya.

1. Minuman teh hitam dengan penambahan ekstrak belimbing wuluh (Anggraini, 2015)

Penambahan ekstrak belimbing wuluh pada air seduhan teh hitam dengan kualitas rendah akan meningkatkan komponen antioksidan, total polifenol dan catechin dari minuman. Adapun formulasi terbaik untuk pembuatan minuman teh hitam tersebut adalah : ekstrak teh 340 ml, gula 180 gr, natrium benzoate 50 mg, air 600 ml dan ekstrak belimbing wuluh sebanyak 80 ml. Dengan formula tersebut didapatkan aktifitas antioksidan pada konsentrasi 3,14 mg/ml sebesar 89,44%, total polifenol 551,42 mg/L serta kandungan vitamin C sebesar 19,50 mg/100g.

2. Sirup teh hitam

Pembuatan sirup teh dengan menggunakan 110 gr teh hitam dengan 1 liter air, dengan kadar gula 70°brix. Hasil analisa terhadap minuman sirup teh hitam yang telah diencerkan dengan perbandingan 1 : 5 yang diseduh dengan air pada suhu 45°C epigallocatechin 2,919 µg/ml, epigallocatechin galat 5,210 µg/ml, epicatechin 30,853 µg/ml, epicatechin galat 6,399 µg/ml dan galocatechin 6,506 µg/ml (Anggraini, 2010).

3. Teh instan dari teh hitam (Kraujalyte et al, 2015).

Komponen volatile dari Teh hitam yang diolah menjadi teh instan dengan metode pengeringan beku, pengeringan semprot dan teh instan yang didekafeinasi yang diperoleh aldehyd (2 metil propanal, 2 metil butanal, hexanal dll), alcohol (1 pentanol, 1 hexanol, 2,3 Butandienol I dll), keton (2 Butanon, 2,3 butanedion dll), ester (metil asetat, etil asetat, etil butanoat dll), asam (asam asetat, asam pentanoat, asam butanoat dll)

4. Kombucha

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi teh hitam dengan menggunakan simbiosis ragi dan bakteri yang menghasilkan 'jamur teh' dalam waktu kurang lebih 14 hari.

Cara pembuatan kombucha (Jayabalan et al 2008) adalah :

- Sebanyak 1,2 gr teh hitam rendam dengan air panas selama 5 menit dan saring filtratnya.
- Sukrosa sebanyak 10% dilarutkan kedalam ekstrak teh panas, dan dibiarkan sampai mencapai suhu 22°C.
- Sebanyak 200 ml ekstrak teh dimasukkan kedalam erlemeyer 500 ml yang telah disterilkan pada suhu 121° selama 20 menit.
- Sebanyak 3% 'jamur teh' diinokulasikan kedalam ekstrak teh yang terlebih dahulu diinokulasikan selama 14 hari pada substrat yang sama.
- Erlemeyer di tutup dengan kain bersih dan ditutup sedemikian rupa.
- Fermentasi dilakukan pada incubator (tempat gelap) pada $24 \pm 3^{\circ}\text{C}$ selama 18 hari.

5. Teh Instant

Teh instan merupakan teh yang dapat diseduh langsung dengan air hangat maupun dingin yang pengolahannya adalah serbuk teh yang

diolah lebih lanjut sehingga menghasilkan bubuk teh yang langsung dapat diseduh dengan air dingin atau air hangat tanpa menyisakan ampas.

Berikut beberapa contoh aplikasi terhadap teh hijau, baik pengolahan maupun pencampuran dengan bahan lainnya.

1. Roti yang diperkaya dengan ekstrak teh hijau.

Penelitian yang dilakukan oleh Ning, Hou, Sun, Wan dan Dubat (2017), dengan menambahkan bubuk teh hijau kedalam roti menghasilkan bahwa dengan penambahan tepung teh hijau sebanyak 1 gram/100 gram tepung gandum, telah efektif untuk meningkatkan aktifitas antioksidan dan dapat menurunkan peroksida selama penyimpanan. Dan secara tidak langsung, pemberian tepung teh hijau juga meningkatkan kualitas roti gandum tersebut. Adapun formuasi roti dengan penambahan tepung teh hijau adalah sebagai berikut : Tepung gandum sebanyak 187,98 gram, air 166 gram, shortening 6 gram, gula 12 gram, garam 3 gram, susu tanpa lemak 0.4 gram. Ditambah ekstrak teh hijau sebanyak beberapa level yaitu 1 gram/100 gram. Semua bahan dicampur/diaduk selama 1 menit. Air dan shortening ditambahkan, dan aduk lagi selama 6 menit, sampai adonan mengembang sempurna. Adonan dibagi menjadi dua bagian, masing-masing 170 gram. Kemudian fermentasi selama 180 menit. Setelah itu adonan dikempeskan lagi dan di proofing selama 60 menit. Terakhir, panggang selama 26 menit pada suhu 204C.

2. Sebagai bahan kemasan aktif.

Penelitian Wrona, Nerin, Alfonso dan Caballero (2017), mengaplikasikan ekstrak teh hijau kedalam kemasan polyethylene , mampu meningkatkan umur simpan daging segar sebanyak tiga hari. Pembuatan kemasan aktif dengan menggunakan teknologi ekstrusi.



PEMASARAN TEH

Pemasaran teh di Indonesia khususnya teh hitam dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu:

A. Melalui Lelang

Secara garis besar prosedur penjualan melalui lelang adalah sebagai berikut :

1. Pihak produsen mengirimkan chop sample produk yang akan dijual ke pelaksana lelang untuk diteruskan kepada para calon pembeli. Sebelum lelang dilaksanakan, chop sample sudah terlebih dahulu diterima oleh para calon pembeli. Tujuannya adalah agar calon pembeli dapat mengetahui kualitas barang yang akan ditawarkan, sehingga pada saat lelang calon pembeli sudah mempunyai harga yang akan diajukan.
2. Waktu dan tempat lelang teh di Indonesia sudah ditetapkan sebelumnya oleh pelaksana lelang, sehingga para produsen dan konsumen dapat bertemu pada saat lelang.
3. Yang berhak atas barang yang ditawarkan pada saat lelang adalah pembeli yang mengajukan penawaran harga tertinggi.
4. Pembeli melakukan pembayaran dan seterusnya barang dapat diambil atau dikirim oleh produsen ke alamat yang ditentukan oleh pembeli.

B. Melalui Pemasaran Langsung

Pemasaran langsung (*direct*) ini biasanya dilakukan untuk pemenuhan pasar local dan pesanan khusus dari pembeli luar negeri. Sebelum penjualan terlaksana, calon pembeli dikirim *type sample* terlebih dahulu yang dijadikan sebagai acuan pada pemenuhan barang. Setelah *type sample* disetujui oleh calon pembeli, maka selanjutnya dikirimkan *chop sample* sebagai contoh kualitas barang yang ada di gudang produsen. *Chop sample* dijadikan acuan oleh pembeli untuk penentuan harga produk. Setelah *chop sample* dapat diterima dan disetujui oleh pembeli, maka selanjutnya dilakukan pengambilan atau pengiriman produk ke alamat pembeli.



KONTRADIKSI TENTANG TEH

A. Tanin

Tanin banyak dikatakan banyak terdapat pada teh. Tanin mempunyai berat molekul 500-3000, merupakan komponen pemberi rasa kelat pada tanaman. Kata tannin berasal dari kata 'tanning' atau menyamak kulit, dalam artian merupakan senyawa polifenol yang mengandung gugus hidroksil dan komponen lain (seperti karboksil) untuk membentuk suatu kompleks yang kuat dengan protein dan molekul lain seperti karboksil (Bate-Smith dan Swain, 1962 ; Ashok dan Uphadyaya , 2012). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Brune, Rossander and Hallberg (1989) menjelaskan hubungan antara polifenol dengan zat besi. Dimana selama ini diyakini bahwa semua polifenol, termasuk tannin dianggap mengganggu penyerapan zat besi Dengan formasi kompleks dengan zat besi di lumen gastro-intestinal, membuat zat besi kurang tersedia untuk penyerapan. Untuk mengetahui tipe polifenol berdasarkan ukuran dan struktur kimia dengan penghambatan penyerapan zat besi, penelitian menggunakan tanaman yang mengandung asam tanat dan yang tidak mengandung asam tanat. Hasilnya didapatkan, bahwa asam tanat menghambat penyerapan zat besi sementara catechin tidak.

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu tanaman yang mengandung tannin, dimana ketika daun teh diseduh, akan

memberikan rasa sepat karena keberadaan catechin dan flavonoid lainnya. Tapi tannin didalam teh betul-betul berbeda dengan tannin yang berada didalam tanaman lain. Tanin didalam teh, sama sekali tidak mempunyai asam tanat (Hamilton-Miller, 1995 ; Wheeler , 1979; Stagg, 1980). Asam tanat terdiri dari glikosida penta-O-(m-digaloyl) β -D-glukosa, dimana mempunyai berat molekul 1,500. Sementara hampir semua polifenol didalam teh merupakan isoflavon yang sederhana, dimana catechin terbesar yang ada pada teh yaitu epigallocatechin galat hanya mempunyai berat molekul 458. Didalam minireview yang ditulis oleh Hamilton –Miller (1995) dijelaskan dengan gamblang bahwa hasil-hasil penelitian mengenai kemampuan teh sebagai anti mikroba sangat banyak dilakukan bahkan dengan mempatennya hasilnya, tetapi tidak dapat secara gamblang menjelaskan bagaimana mekanisme ekstrak teh dapat berperan sebagai anti mikroba, mengingat di dalam teh tidak terdapat asam tanat.

B. Teh dan Susu

Teh hitam secara signifikan meningkatkan fungsi endotel pada manusia, sedangkan penambahan susu benar-benar menurunkan aktifitasnya, dan ini disebabkan ‘mungkin’ dengan pembentukan kompleks dengan catechin teh (Lorenz, Jochmann, Krosigk, Martus, Baumann, Stang and Stang, 2007). Pembentukan kompleks antara catechin dan protein telah dibahas pada paragraph sebelumnya.

Emulsi yang mengandung epicatechin dan epigallocatechin galat menunjukkan sinergi dalam meningkatkan stabilitas dengan penambahan albumin. Sinergis antara epigallocatechin galat dengan albumin menunjukkan sinergis yang kuat (sekitar 35%) dibandingkan sinergi antara albumin dengan epi catechin. Penelitian juga menggunakan Bovin albumin serum, dimana bovin albumin serum

sendiri mempunyai aktifitas antioksidan yang sangat sedikit, ketika digabungkan dengan catechin menunjukkan stabilitas yang baik serta efek sinergisnya dengan catechin mampu meningkatkan aktifitas antioksidannya (Almajano, Delgado and Gordon, 2007).

Mengkonsumsi teh hitam menghasilkan peningkatan aktivitas antioksidan plasma darah yang signifikan mencapai tingkat maksimal sekitar 60 menit. Kenaikan yang lebih besar diamati setelah mengonsumsi teh hijau. Jumlah catechin yang lebih tinggi pada teh hijau, menyebabkan kenaikan jumlah catechin plasma secara signifikan lebih tinggi setelah konsumsi teh hijau bila dibandingkan setelah mengonsumsi teh hitam. Penambahan susu ke teh hitam atau hijau tidak mempengaruhi peningkatan aktivitas antioksidan plasma (Leenen, Roodenburg, Tijburg dan Wiseman, 2000). Pendapat ini didukung oleh Reddy, Vidya, Sreeramulu, Venu, and Raghunath (2005) bahwa penambahan susu tidak meniadakan kemampuan teh hitam untuk memodulasi status antioksidan orang yang mengkonsumsinya dan konsumsi teh hitam dengan / tanpa susu mencegah kerusakan oksidatif *in vivo*.

C. Teh Hitam vs Teh Hijau

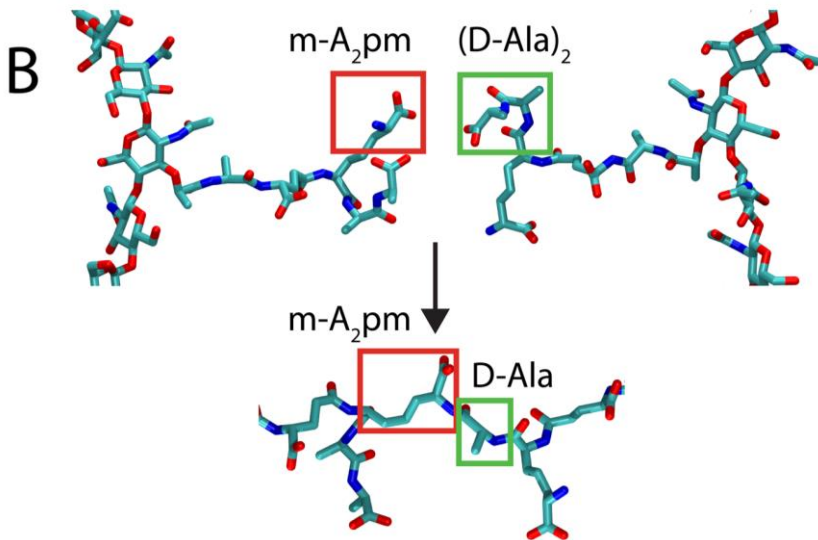
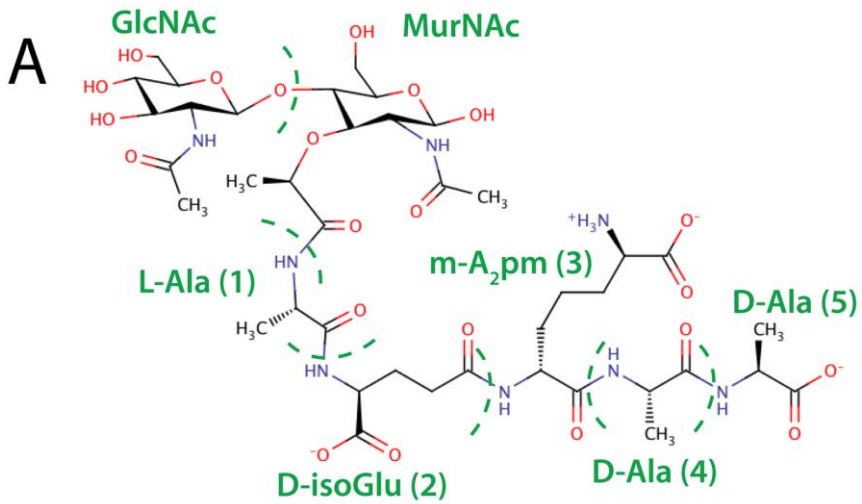
Theaflavin pada teh hitam memiliki setidaknya potensi antioksidan yang sama seperti catechin yang ada dalam teh hijau, dan bahwa konversi catechin menjadi theaflavin selama proses oksidasi enzimatis dalam pengolahan teh hitam tidak mengubah aktivitas antioksidannya secara signifikan (Leung, Su, Chen, Zhang, Huang and Chen, 2001).

Sementara Lee and Lee (2002) membantah pernyataan Leung et al (2001), dimana mereka menyatakan teh hijau memiliki manfaat kesehatan lebih banyak dibanding teh hitam dalam jumlah yang sama

dalam kemampuannya sebagai antioksidan. Hasil penelitian mereka menyatakan bahwa Kapasitas antioksidan per porsi teh hijau (setara dengan 436 mg vitamin C) jauh lebih tinggi daripada teh hitam (239 mg).

D. Teh Sebagai Antibakteri

Kemampuan teh sebagai antimikroba sudah banyak dilakukan, salah satunya oleh Nakayama, Shigemune, Tsugukuni, Jun, Matsushita, Mekada, Kurahachi and Miyamoto (2012), yang menyatakan bahwa ekstrak teh hijau mampu menghambat pertumbuhan mikroba *Escherchia coli* dan *Streptococcus aureus* bersama- sama dengan NaCl karena sepertinya ekstrak teh hijau (dengan NaCl) menempel pada permukaan bakteri sehingga membentuk kompleks dengan berat molekul besar, dimana akan menghambat proses sekresi dan aktifitas enzim. Pada hasil penelitian ini, dengan hanya menggunakan ekstrak teh hijau saja tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup *E. coli* sedangkan dengan menggunakan NaCl, menyebabkan kerusakan sel yang sangat besar. Hasil penelitian Bansal, Choudhary, Sharma, Kumar, LOhan, Bhardwaj, Syan dan Joti (2013) menyatakan bahwa kemampuan antibakteri dari ekstrak teh adalah karena catechin (epigallocatechin galat) membentuk ikatan secara langsung dengan peptidoglikan sehingga membuat kerusakan pada dinding sel bakteri. Dimana peptidoglikan adalah suatu zat penyusun dinding sel bakteri (disakarida/oligopeptida) Berikut adalah struktur Peptido glikan.



Gambar 53. Struktur Peptidoglikan

Sumber : Gumbart, Beeby, Jansen and Rouf (2014)

Konstituen peptidoglikan(A) Komposisi kimia unit monomer peptidoglikan, yang terdiri dari disakarida dengan menghubungkan lima residu peptida. (B) Reaksi transpeptida antara dua peptidoglikan.

Penelitian lain menunjukkan tidak ada aktifitas antimikroba pada ekstrak teh hijau pada konsentrasi 0,005-5% (p/v) setelah disemprotkan pada potongan kaki domba, tapi pemberian ekstrak teh hijau tersebut dapat menurunkan secara signifikan oksidasi lemak dan menurunkan metmyoglobin (Belles, Alonso, Roncales dan Beltran (2017).

E. Epigallocatechin Galat vs Liver

Selama ini catechin yang ada didalam teh dicurigai sebagai suatu komponen yang telah merusak fungsi ginjal. Tapi berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dekant, Fuji, Shibata, Morita dan Shimotoyodome (2017), menyatakan bahwa epigallocatechin galat, yang merupakan komponen terbesar yang ada pada teh hijau tidak merupakan komponen yang dapat merusak ginjal pada manusia. Penelitian ini merupakan penelitian review mengenai konsumsi minuman yang mengandung epigallocatechin galat. Asupan sebanyak 450 mg epigallocatechin galat/orang/hari dikonsumsi oleh sebagian besar orang Eropa, dan Negara Asia lebih banyak lagi. Konsumsi teh hijau tidak ada hubungannya dengan kerusakan pada ginjal manusia. Bahkan sebuah penelitian dengan menggunakan dosis dibawah 600 mg epigallocatechin galat juga tidak menyebabkan kerusakan liver, meskipun angka toleransi untuk suplemen yang mengandung epigallocatechin galat adalah 300 mg epigallocatechin galat/hari.



DAFTAR PUSTAKA

- Almajano MP, Delgado ME dan Gordon MH. 2017. Albumin can causes a synergistic increase in teh antioxidant activity of green tea Catechin in oil-in-water emulsions. Food Chemistry. 102. 1375-1382.
- Anggraini T, Takuya T, Akihiro T, Tomio I dan Tomoyuki Y.2010. Antioxidative Propeties of Black Tea Syrup. Proceeding International Seminar On Food and Agriculture Science.
- Anggraini T, Firshty Febrianti, Aisman dan Sahadi Didi Ismanto. 2015. Black Tea With *Averrhoa bilimbi* L Extract : A Healthy Beverage. Proceedia on Agriculture and Agricultural Science Procedia 9 241 – 252.
- Arifin, S. 1994. Petunjuk Teknis Pengolahan Teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Bandung.
- Ashok PK dan Uphadyaya K, 2012. Tannins are Astringent. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry . Volume 1 Issue 3.
- Bansal S, Choudhary S, Sharma M, Kumar SS, Lohan S, Bhardwaj V, Syan N dan Joti J (2013). Tea: A native source of antimicrobial agents. Food Research International.

- Bate Smith dan Swain. 1962. Flavonoid Compound. In : Comparative Biochemistry. Florkin M Mason HS (Eds). Vol III. Academic Press, New York. 75-809.
- Belles M, Alonso V, Roncales R, Beltran JA. 2017. Effect of borage and green tea aqueous extracts on the quality of lamb leg chops displayed under retail conditions. *Meat Science*. 153-160.
- Brune M, Rossander L, Hallberg L. 1989. Iron absorption and phenolic compounds: importance of different phenolic structures. *Eur J Clin Nutr*. 1989 Aug;43(8):547-57
- Chacko SM, Thambi PT, Kuttan R dan Nishigaki. 2010. Beneficial Effects Of Green Tea : A Literature Review. *Apr*: 5:13.
- Chung S. Yang dan Janelle M. Landau. 2000 Effects of Tea Consumption on Nutrition and Health. *American Society for Nutritional Sciences. J. Nutr*. 130: 2409–2412.
- Deb S dan Pou KRJ. 2016. A review of withering in the processing of black tea. *J. of Biosystems Eng*. 365-372.
- Dekant W, Fujii K, Shibata E, Morita O dan Shimotoyodome A. 2017. Safety assessment of green tea based beverage and dried green tea extract as nutritional supplement. *Toxicology Letters*. Vol 277. 104-108.
- Dewan Teh Indonesia. <http://indonesiateaboard.org/arealproduksiteh/>. Diakses tanggal 03 Desember 2016.
- Effendi DS, M. Syakir, M. Yusron, Wiratno, 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Teh*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Gang Liu, Xue-Nan Mi, Xin-Xin Zheng, Yan-Lu Xu, Jie Lu¹ dan Xiao-Hong Huang. Effects of tea intake on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *British Journal of Nutrition* (2014), 112, 1043–1054.

Global State of tea Industry: A Review of teh Top Tea Trends and Markets Around teh World , 2015.

Graham HN. 1992. Green Tea Composition, Consumption and Polyphenol Chemistry. *Prev Med.* May; 21(3) : 334-50.

Gumbart JC, Beeby M, Jansen GJ dan Rouf B. 2014. Escherichia coli peptidoglycans structure and mechanics as predicted by atomic-scale simulations. *Plos Computational Biology.* Vol 10.

HamiltonMiller JM. Antimicrobial properties of tea (*Camellia sinensis* L.). *Antimicrobial Agents Chemotehr* 1995; 39(11):2375-2377.

Ho CT, Lin JK, Shahidi F. 2008. Tea and Tea Products, Chemistry and Health Promoting Properties. CRC Press London New York.

Ho CT, Zeng X dan Li S. 2015. Tea aroma. *Food Science and Human Wellness.* 9-27.

Henning SM, Niu Y, Lee NH, Thames GD, Minutti RR, Wang H, Go VWL dan Heber D. 2008. Bioavailability and antioxidant activity of tea flavanols after consumption of green tea, black tea or green tea extract supplement. *Teh American Journal of Clinical Nutrition*, 80. 1558-1564.

<http://cybex.pertanian.go.id/materilokalita/detail/8233>. Diakses tanggal 03 Desember 2016.

<https://d3anbr.files.wordpress.com/2010/04/produk-sosro.jpg>.

Diakses tanggal 03 Desember 2016.

<https://ratetea.com/style/yellow-tea/37/>. Diakses tanggal 23 Juli 2017.

<https://sevincups.com/shop/meng-ding-huang-ya-yellow-buds/>.

Diakses tanggal 23 Juli 2017.

<https://www.eater.com/2015/3/18/8242563/tehse-are-teh-worlds-five-most-popular-types-of-tea>. Diakses tanggal 23 Juli 2017.

<https://www.slideshare.net/Euromonitor/euromonitor-world-tea-expo-final>.

- <https://www.teasource.com/blogs/beyond-teh-leaf/64235139-get-your-dark-on>, 2014. Diakses tanggal 23 Juli 2017.
- Hui Y H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. New York John Willey and Sons, Inc.
- Jayabalan R, Subathradevi P, Marimuthu S, Satishkumar M, Swaminathan K. 2008. Changes in Free Radical Scavenging Ability in Kombucha Tea During Fermentation. *Food Chemistry*. 227-234.
- Jerzy Jankun, Abdulrahman Al-Senaïdy, Ewa Skrzypczak-Jankun, 2012. Can drinking black tea fight diabetes: literature review and tehoretical indication. *Central European Journal of Immunology* 2012. 37 (2): 167-172.
- Kraujalyte V, Ebru P dan Cesarettin A. 2016. Volatile compounds and sensory characteristics of various instant teas. *Food Chemistry*. 864-872.
- Kustamiyati, B., 2006. *Prospek Teh Indonesia Sebagai Minuman Fungsional*. <http://www.lppi.go.id>.
- Lee KW dan Lee HJ, 2002. . Antioxidant Activity of Black Tea vs. Green Tea. *J. Nutr.* 132: 785.
- Leenen R, Roodenburg AJ, Tijburg LB, Wiseman SA. 2000. A single dose of tea with or without milk increases plasma antioxidant activity in humans. *Eur J Clin Nutr.*;54(1):87-92.
- Lenore A, Weiqing Liu dan David Elashoff. 2009. Green and Black Tea Consumption and Risk of Stroke A Meta-Analysis. *American Heart Association, Inc. Stroke*. 2009;40:1786-1792.
- Leung LK, Su Y, Chen R, Zhang Z, Huang Y dan Chen ZY. 2001. Tehaflavins in Black Tea and Catechins in Green Tea Are Equally Effective Antioxidants1. *J. Nutr.* 131: 2248–2251.
- Loo, T.G. 1983. *Penuntun Praktis Mengelola Teh dan Kopi*. PT. Kinta. Jakarta.

- Lorenz M, Jochmann N, Martus P, Baumann G, Stang K, dan Stang V. 2007. Addition of milk prevents vascular protective effects of tea. *European Heart Journal* 28, 219 –223.
- Mihelj T D, Belcack-Cvitanovic, Komes, Horzic D dan Tomasic V. 2014. Bioactive compounds and antioxidant capacity of yellow Yinzen tea affected by different extraction conditions. *Journal of Food and Nutrition Research*.
- Nakayama M, Shigemune N, Tsugukuni T, Jun H, Matsushita T, Mekada Y, Kurahachi M dan Mayamoto T. 2012. Mechanism of teh combined anti-bacterial effect of green tea extract and NaCl against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* O157:H7. *Food Control*. 225-232.
- Nazaruddin farry B. Paimin, 1993, *Pembudidayaan dan Pengolahan Teh*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ning J, Hou GG, Sun J, Wan X dan Dubat A. 2017. Effect of green tea powder on teh quality attributes and antioxidant activity of whole-wheat flour pan bread. *LWT-Food Science and Technology*. 342-348.
- Reddy V.C. · Vidya Sagar G.V. · Sreeramulu D. · Venu L. · Raghunath M. 2005. Addition of Milk Does Not Alter teh Antioxidant Activity of Black Tea. *Ann Nutr Metab*;49:189–195.
- Rohdiana D, 2015. *FOOD REVIEW INDONESIA | VOL. X/NO. 8 / Agustus 2015*.
- Roy Teranishi dan Irwin Hornstein, 1995. *Food Reviews International*. Marcel Dekker, INC, New York, Basel, Hongkong.
- RSNI 2. 2015. *Rancangan Revisi SNI 01-1902-1995*. Badan Standarisasi Nasional.
- Ruxton, 2013, *Emerging evidence for tea benefits*. Nutrition Communications, Cupar, UK.

- Sanderson GW dan Graham HN. 1973. Formation of black tea aroma. *J. Agric Food Chem.* 21. 576-585.
- Schabert S dan Hofmann T. 2005. Molecular definition of black tea taste by means of quantitative studies, taste reconstitution and omission experiment. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 53, 5377-5384.
- Setiawati, I dan Nasikun. 1991. *Teh: Kajian Sosial-Ekonomi.* Aditya Media. Yogyakarta.
- Setyamidjaya D. 2000. *Teh. Budi Daya dan Pengolahan Pascapanen.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Stagg, G. V. 1980. Tea—teh elements of a cuppa. *Nutr. Bull.* 29:233-245
- Tao W, Zhiguang Z, Zhao B, Tongyu W. 2016. Simultaneous determination of eight catechins and four theaflavins in green, black and oolong tea using new HPLC-MS-MS method. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis.* 140-1.
- Teranishi R dan Hornstein I, 1995. Teranishi dan Hornstein International Volume 11, No.3. Marcel Decker, Inc. New York, Basel, Hongkong.
- Theppakorn T. 2016. Stability and chemical changes of phenolic compounds during oolong tea processing. *International Food Research Journal.* 564-574.
- Tuminah, S., 2004, *Teh (Camellia Sinensis O.K. Var. Assamica (mast) Sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan, pusat penelitian dan pengembangan pemberantasan penyakit, balai penelitian dan pengembangan kesehatan, departemen kesehatan RI Jakarta, cermin dunia kedokteran No. 144.*
- Verona M H, May HM, dan Khaw KT, 2000, Tea drinking and bone mineral density in older women *Am J Clin Nutr*;71:1003-7.

- Waltner-Law ME, Wang XL, Law BK, Hall RK, Nawano M, Granner DK, 2002, Epigallocatechin gallate, a constituent of green tea, represses hepatic glucose production. *J Biol Chem.* 20;277(38):34933-40.
- Wang C dan Li Y ,2006. Research progress on property and application of theaflavins. *African Journal of Biotechnology* Vol. 5 (3), pp. 213-218.
- Werkhoven J.1974. Tea Processing. *Agricultural Services Bulletin* No. 26. Food And Agriculture Organization of The United Nations Rome.
- Wheeler SR. Tea and Tannins. *Science* 1979; 204 6-8.
- Wrona M, Nerin C, Alfonso MJ dan Caballero MA. 2017. Antioxidant packaging with encapsulated green tea for fresh minced meat. *Innovative Food Science and Emerging Technologies.*
- Yang CS, Wang X, Lu G dan Sonia C. 2009. Cancer Prevention by Tea : Animal Studies, Molekular Mechanism and Human Relevance. *Nat Rev Cancer.* Jun; 9(6): 429-439.
- Zou Y, Qi G, Xu T, Cheng S, Liu T dan Huang Y. 2016. Optimal extraction parameters of theabrownin from Sinchuan dark tea. *Afr J tradit Complemet Altern Med.*
- Zhen Y, Chen Z, Chen M. 2002. Tea Bioactivity and Tehrapeutic Potencial. Taylor and Francis. London and New York.

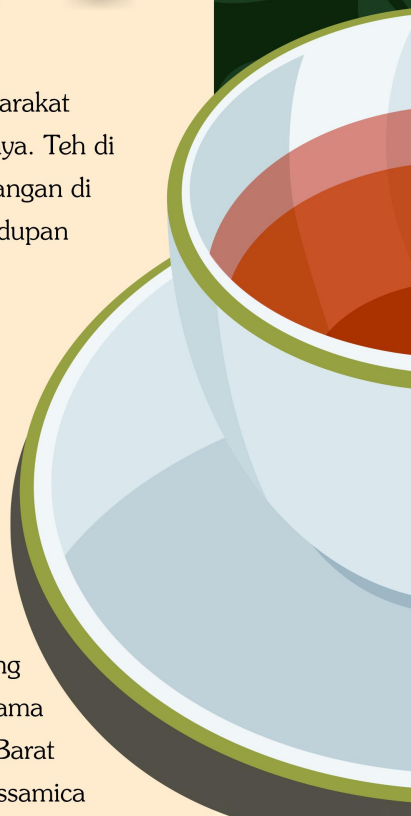


TEH

Minum teh sudah menjadi budaya di kalangan masyarakat Indonesia, tidak melihat status sosial maupun ekonominya. Teh di hidangkan di lapau, di rumah sembari menikmati hidangan di pagi, pada berbagai acara. Teh menjadi simbol kehidupan bersosial masyarakat.

...

Tanaman penghasil teh (*Camellia Sinesis*) pertama kali masuk ke Indonesia tahun 1684 dalam bentuk biji. Biji teh dibawa oleh Andreas Cleyer, seorang berkebangsaan Jerman dan ditanam sebagai tanaman hias di Batavia. F. Valentijn. Selain teh jenis *Cammelia sinensis*, di Indonesia dikenal juga teh jenis *assamica* yang berasal dari Sri Lanka (Ceylon). Teh jenis *assamica* pertama kali ditanam oleh R.E. Kerkhoven di Gambung, Jawa Barat (sekarang Pusat Penelitian Teh dan Kina). Teh jenis *assamica* dinilai cocok untuk dibudidayakan di Indonesia karena produksinya lebih tinggi daripada *Camellia sinensis* sehingga banyak perkebunan yang membudidayakan teh dengan jenis *assamica*.



Jalan Bukittinggi Raya No. 758,
Rt. 01. RW 16, Kel. Surau Gadang, Padang
Telp. : 085278970960
Email : redaksirumahkayu@gmail.com
Web : rumahkayu.co / rumahkayuindonesia.co

