

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teh

2.1.1 Pengertian Teh

Tanaman teh umumnya ditanam di perkebunan, tumbuh baik diketinggian 200 – 2.300 m, dan dipanel secara manual. Teh berasal dari kawasan India bagian Utara dan Cina Selatan. Ada dua kelompok varietas teh yang terkenal, yaitu *camellia sinensis var. assamica* yang berasal dari Assam dan *Camellia sinensis var. sinensis* yang berasal dari cina. *Camellia sinensis var. assamica* daunnya agak besar dengan ujung runcing, sedangkan *C. sinensis var. sinensis* daunnya lebih kecil dan ujungnya agak tumpul (soraya, 2007).

Pohon teh umumnya berukuran kecil dan tampak seperti perdu karena sering dilakukan pemangkasan. Bila tidak dipangkas, tanaman teh akan tumbuh kecil ramping setinggi 5 – 10 m, dengan bentuk tajuk seperti kerucut. Tanaman teh memiliki batang tegak, berkayu, bercabang – cabang, ujung ranting, dan daun muda berambut halus. Daunnya tunggal, bertangkai pendek, letak berseling, helai daun kaku seperti kulit tipis, bentuknya elips memanjang, ujung dan pangkal runcing, serta tepi bergerigi halus. Daunnya memiliki pertulangan menyirip, panjang 6 – 18 cm, lebar 2 – 6 cm, warnanya hijau dan permukaan mengilap.

Bunga muncul di ketiak daun, tunggal atau beberapa bunga bergabung menjadi satu, berkelamin dua, garis tengah 3 – 4 cm, warnanya putih cerah dengan kepala sari berwarna kuning dan harum. Buahnya berbentuk kotak, berdinding tebal, dan bila lebih tua akan pecah menurut ruangnya. Ketika masih

muda berwarna hijau dan setelah tua berubah coklat kehitaman. Bijinya keras. Pujuk dan daun muda merupakan bagian yang digunakan untuk pembuatan minuman teh (Soraya, 2007).

2.1.2 Komposisi Kimia Teh

Teh mengandung komponen volatil (mudah menguap) sebanyak 404 macam. Komponen volatil tersebut berperan dalam memberikan cita rasa yang khas pada teh.

Untuk mengetahui kandungan kimia teh dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 2.1. Kandungan kimia dalam 100 gram teh

No	Komponen	Jumlah
1	Kalori	17 KJ
2	Air	75 – 80 %
3	Polifenol	25 %
4	Karbohidrat	4 %
5	Serat	27 %
6	Pektin	6 %
7	Kafein	2,5 – 4,5 %
8	Protein	20 %

(Soraya, 2007).

Bahan – bahan kimia dalam teh dibagi menjadi empat kelompok besar yaitu substansi fenol, substansi bukan fenol, substansi aromatik dan enzim.

a. Substansi fenol

Komponen fenol dalam daun teh segar dan muda mencapai 25 – 35 % dari keseluruhan bahan kering daun.

1. Katekin (polifenol), teh sebagian besar mengandung ikatan biokimia yang disebut polifenol, termasuk didalamnya flavonoid. Flavonoid merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alamiah terdapat dalam sayur-sayuran, buah-buahan dan minuman seperti teh dan anggur.

Subkelas dari polifenol meliputi flavon, flavonol, flavonof, katekin, antosianidin, dan isoflavon. Ada empat turunan katekin dalam daun teh yaitu epikatekin (EC), epikatekin galat (ECG), epigalokatekin (EGC), dan epigalokatekin galat (EGCG). Selain itu terdapat juga asam galat, galokatekin galat (GCG), galokatekin (GC), katekin galat (CG), katekin (C), asam amino, vitamin B, dan asam askorbat. EGCG merupakan katekin yang membawa 10-50% dari kandungan katekin pada daun teh dan terlihat sebagai katekin yang aktivitas antioksidannya paling kuat. Kebanyakan manfaat positif dari daun teh berasal dari EGCG yang terkandung didalamnya.

Epigalokatekin galat dan kuersetin merupakan antioksidan kuat dengan kekuatan 100x lebih tinggi daripada vitamin C dan 25 kali vitamin E yang juga merupakan antioksidan potensial. Polifenol bermanfaat untuk mencegah radikal bebas yang merusak DNA dan menghentikan perkembangan kanker. Untuk memperoleh khasiat antioksidan dari teh hijau dianjurkan untuk menyeduh teh dalam air hangat selama 3 menit.

2. Flavanol, pada tanaman teh komposisinya tidak begitu berbeda dengan kelompok komponen katekin. Flavanol pada teh meliputi mono, di, dan triglikosid yang terdiri dari glikon, kaempferol, kuersetin, dan mirisetin (Soraya, 2007).

b. Komponen bukan fenol

1. Karbohidrat, teh mengandung berbagai macam karbohidrat yang terdiri dari gula sederhana hingga gula kompleks, seperti polisakarida, selulosa, dan hemiselulosa. Kandungan gula dalam teh antara lain selulosa bebas, fruktosa, glukosa, dan 2 oligosakarida.

2. Substansi pectin, substansi pektin merupakan bahan yang sangat penting dalam daun teh karena ikut menentukan kualitas teh, terutama terhadap karakter daun teh dan selama proses pengolahan. Kualitas teh tersebut seperti sifat viskositas, rasa manis, dan higroskopis selama proses pengolahan teh.
3. Alkaloid, kandungan yang mempengaruhi cita rasa minuman teh adalah adanya alkaloid, kafein, theobromin, dan thiofilin. Alkaloid dapat dipertahankan pada produk teh sampai tahap pengolahan akhir hingga sampai penyimpanan.

Kafein sangat penting terhadap kualitas teh. Selama proses pengolahan teh kafein bereaksi dengan tanin membentuk kafein tanat, yang memiliki rasa dan aroma yang menyenangkan walaupun sebagian terasa pahit.
4. Klorofil dan zat warna, sebagai tanaman hijau, tanaman teh kaya dengan klorofil. Selain itu juga mengandung karoten dan xantofil. Sebagian besar klorofil rusak selama proses pengolahan teh, terutama pada tahap pemanasan dan fermentasi.
5. Protein dan asam amino, protein merupakan bahan yang berperan penting dalam pengolahan teh untuk mendapatkan kualitas teh yang baik. Kandungan protein yang tinggi dalam teh dalam menurunkan kualitas rasa teh selama pengolahan teh, terutama pada teh hitam. Namun teh hijau tidak begitu terpengaruh dengan kandungan protein yang tinggi.
6. Asam organik, memegang peranan penting dalam proses kehidupan tanaman teh. Fungsi utama asam organik adalah pada proses oksida reduksi yang salah satunya adalah saat respirasi. Asam organik menjadi bahan untuk membentuk karbohidrat, asam amino dan lemak. Dalam daun segar teh dan selama proses

fermentasi, teh mengandung asam malat, asam oksalat, asam sitrat, dan asam suksinat.

7. Substansi resin, aroma teh merupakan salah satu karakteristik yang paling penting terhadap kualitas teh. Aroma teh dipengaruhi oleh kandungan minyak asiri dan resin. Secara kimiawi, substansi resin sangat dekat dengan minyak asiri yang terbuat dari campuran kelompok organik yang berbeda. Komponen-komponen tersebut berkontribusi terhadap aroma teh yang akan muncul saat teh diseduh menjadi lebih kuat dan enak.
8. Vitamin, kandungan vitamin dalam teh dapat dikatakan kecil karena selama proses pembuatannya teh telah mengalami oksidasi sehingga menghilangkan vitamin C. Kandungan vitamin C pada teh sekitar 100-250 mg, tetapi ini hanya terdapat pada teh hijau yang proses pembuatannya relatif sederhana. Demikian pula halnya dengan vitamin E yang banyak hilang selama proses pengolahan, penyimpanan, dan pembuatan minuman teh. Akan tetapi, vitamin K terdapat dalam jumlah yang cukup banyak (300-500 IU/g) sehingga bisa menyumbang kebutuhan tubuh akan zat gizi tersebut. Vitamin K sangat penting dalam proses pembekuan darah, dan menurut penelitian lain turut pula berperan dalam proses pembentukan tulang. Oleh karena itu, kebutuhan intake vitamin K sebagian dapat terpenuhi dengan minum teh.
9. Substansi mineral, teh banyak mengandung mineral baik mikro maupun makro. Teh banyak berperan dalam fungsi pembentukan enzim didalam tubuh sebagai enzim antioksidan dan berperan dalam berbagai proses metabolisme. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa teh merupakan sumber mineral yang menyehatkan (Soraya, 2007).

c. Substansi aromatik

Salah satu karakter yang paling penting untuk menentukan tingkat kualitas teh tergantung pada rasa dan aroma. Mekanisme pembentukan aroma dan bahan kimia alami menentukan aroma teh. Aroma teh, seperti pigmen teh, muncul dari oksidasi senyawa katekin dengan bantuan enzim (Soraya, 2007).

d. Enzim

Perubahan daun teh segar selama pengolahan teh berbeda jenis dan tingkatnya berdasarkan kerja enzim. Oksidatif kerja enzim dalam bahan baku teh yang berbeda selama proses pengolahan menghasilkan jenis teh yang berbeda pula. Enzim yang terdapat dalam daun teh, diantaranya invertase, amylase, β -glukosidase, oksimetilase, protease, dan peroksidase (Soraya, 2007).

2.1.3 Jenis Teh

Ada 4 (empat) jenis teh yang sudah akrab bagi orang Indonesia: teh oolong (oolong tea), teh hitam (black tea), teh hijau (green tea), teh putih (white tea).

1. Teh Hijau

Teh hijau diolah tanpa mengalami oksidasi, tidak memberi kesempatan terjadinya fermentasi. Setelah layu daun teh langsung digulung, dikeringkan, dan siap untuk dikemas. Biasanya pucuk teh diproses langsung dengan uap panas (*steam*) atau digoreng (*pan frying*) untuk menghentikan aktivitas enzim. Warna hijau tetap bertahan dan kandungan taninnya relatif tinggi. Teh hijau dipercaya menurunkan bobot tubuh. Hal ini disebabkan kandungan polifenolnya tinggi. Teh hijau menjadi favorit masyarakat di Jepang dan Korea. Bahkan di Jepang terdapat beragam teh hijau seperti gyokuro, sencha, kabusecha dan konacha masing-masing dibedakan berdasarkan proses pembuatannya. Teh hijau pas dinikmati saat

banyak aktivitas karena dipercaya meningkatkan konsentrasi, jadi tidak cocok diminum sebelum berangkat tidur (Sujayanto, 2008).



Gambar 2.1 Teh hijau (Dharma, 2009).

2. Teh hitam

Teh hitam didapat dari hasil penggilingan yang menyebabkan daun terluka dan mengeluarkan getah. Getah itu bersentuhan dengan udara sehingga menghasilkan senyawa tea flavin dan tearubigin. Artinya, daun teh mengalami perubahan kimiawi sempurna sehingga hampir semua kandungan katekin terfermentasi menjadi tea flavin dan tearubigin. Warna hijau bakal berubah menjadi kecoklatan dan selama proses pengeringan menjadi hitam. Teh hitam paling dikenal luas dan banyak dikonsumsi. Menurut Dadan, periset di pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, menamakan reaksi itu oksidasi enzimatis. Tea flavin menurunkan warna merah kekuning-kuningan dalam setiap seduhan, tearubigin memberi kombinasi warna coklat kemerahan dan kuning. Soal rasa seperti katekin, tea flavin memberi kesegaran (Sujayanto, 2008).



Gambar 2.2 Teh Hitam (Dharma, 2009).

3. Teh Oolong

Teh oolong adalah teh hasil semioksidasi enzimatis alias tidak bersentuhan lama dengan udara saat diolah. Teh oolong terletak diantara teh hijau dan teh hitam. Fermentasi terjadi namun hanya sebagian (30 – 70 %). Hasilnya, warna teh menjadi cokelat kemerahan. Teh oolong biasa disajikan dalam upacara pernikahan dan sebagai teman menyantap hidangan laut. Sebelum menjadi teh oolong yang kering dan dapat dikonsumsi secara praktis (Sujayanto, 2008).



Gambar 2.3 Teh Oolong (Dharma, 2009).

4. Teh putih

Merupakan jenis teh yang tidak mengalami proses fermentasi. Pada saat proses pengeringan dan penguapan juga dilakukan sangat singkat. Teh putih diambil hanya dari daun teh pilihan yang dipetik dan dipanen sebelum mekar. Disebut teh putih karena ketika dipetik kuncup daunnya masih ditutupi seperti rambut putih yang halus. Karena proses yang lebih singkat ini kandungan katekin pada teh putih adalah yang tertinggi untuk menangkal radikal bebas lebih ampuh dibandingkan teh lainnya serta berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh (sujayanto, 2008).

Kenikmatan keempat teh itu maksimal jika diseduh dengan benar. Aroma dan rasa seperti kaldu pada teh hijau dari varietas *sinensis* keluar saat diseduh air bersuhu 70 atau saat dididihkan bergelembung kecil-kecil. Lebih dari itu daun teh

pecah dan mengeluarkan lendir sehingga rasanya lebih pahit dan warna hijau kecoklatan (Sujayanto, 2008).



Gambar 2.4 Teh Putih (Dharma, 2009).

2.1.4 Macam – macam Pengemasan Teh

1. Teh Celup

Teh yang kemasannya tercipta tanpa sengaja ini termasuk teh yang paling banyak dikonsumsi di Negara kita. Teh dikemas dalam kantong kecil yang biasanya dibuat dari kertas. Teh celup sangat populer karena praktis untuk membuat teh, tapi pencinta teh kelas berat biasanya tidak menyukai rasa teh celup. Mengingat faktor kesehatan maka jangan terlalu lama meletakkan kantong teh celup dalam cangkir anda.



Gambar 2.5 Teh Celup (Maria, 2010).

2. Teh seduh (Daun Teh)

Teh dikemas dalam kaleng atau dibungkus dengan pembungkus dari plastik atau kertas/box kardus. Didalam kaleng atau box biasanya teh dibungkus lagi oleh plastik atau aluminium. Sebaiknya pilih bungkus dari aluminium karena kualitas teh akan lebih terjaga lama. Takaran teh bisa diatur sesuai selera. Teh seduh

kurang disukai warga metropolitan yang menghendaki semuanya serba praktis. Saringan teh bisa dipakai sebagai solusi agar teh yang mengambang tidak ikut terminum. Selain itu, teh juga bisa dimasukkan dalam kantong teh sebelum diseduh. Bangsa Tiongkok mengakalnya dengan menggunakan mangkuk teh tertutup yang disebut gaiwan. Gaiwan dapat digunakan untuk menyaring daun teh ketika menuang teh ke mangkuk teh yang lain.



Gambar 2.6 Teh Seduh / Daun Teh (Maria, 2010).

3. Teh Yang Dipres

Teh dipres agar padat untuk keperluan penyimpanan dan pematangan. Teh Pu-Erh dijual dalam bentuk padat dan diambil sedikit demi sedikit ketika ingin diminum. Teh yang sudah dipres mempunyai masa simpan yang lebih lama dibandingkan daun teh biasa.



Gambar 2.7 Teh Yang Dipres (Maria, 2010).

4. Teh Stik

Teh stik termasuk teh dengan kemasan terbaru, lebih diperuntukkan untuk orang metropolitan dengan tingkat kesibukan yang tinggi dan memerlukan kepraktisan dalam segala hal, termasuk minum teh. Teh ini dikemas dalam stik dari lembaran aluminium tipis yang memiliki lubang – lubang kecil di mana berfungsi sebagai saringan teh.



Gambar 2.8 Teh Stik (Maria, 2010).

5. Teh Instan

Teh ini lagi – lagi untuk memanjakan orang – orang dengan tingkat kesibukan tinggi dan yang menyukai hal – hal serba praktis. Teh terbentuk bubuk yang tinggal dilarutkan dengan air panas atau air dingin. Pertama kali diciptakan pada tahun 1930-an, tapi tidak diproduksi hingga akhir tahun 1950-an. Teh instan ada yang mempunyai rasa vanilla, madu, buah – buahan atau dicampur susu bubuk (Maria, 2010).



Gambar 2.9 Teh Instan (Maria, 2010).

2.1.5 Manfaat Teh

Begitu banyak bahan menyehatkan yang ada dalam daun teh apabila di konsumsi secara teratur, khasiat teh yang ada didalam daun teh disebutkan sebagai berikut : (Somantri, 2011).

1. Membantu menurunkan berat badan, katekin salah satu jenis antioksidan yang diyakini mampu mengurangi penyerapan lemak, terutama lemak pada perut. Katekin juga akan membantu merangsang metabolisme tubuh untuk mengurangi penimbunan lemak. Pada dasarnya semua jenis teh bisa membantu menjaga berat badan ideal. Namun, yang paling efektif adalah teh hijau, karena kandungan antioksidanya paling tinggi. Dengan meminum empat cangkir teh hijau setiap hari, akan membakar 70 – 80 kalori.
2. Memperbaiki kesehatan kardiovaskuler, hasil penelitian teh yang dinilai sangat penting adalah yang menyatakan bahwa teh berkaitan dengan berkurangnya resiko penyakit jantung, stroke dan kolesterol tinggi. Teh diyakini bisa membantu mencegah penggumpalan darah yang sering kali menimbulkan serangan jantung dan stroke. Beberapa studi menemukan bahwa resiko mengalami serangan jantung fatal pada peminum teh hitam menurun 70 persen. Sebuah studi yang dilakukan di China menunjukkan bahwa kombinasi diet rendah lemak dan pengonsumsian teh mampu menurunkan kadar kolesterol jahat hingga 16 persen. Selain itu, minum setengah cangkir saja teh hijau atau teh oolong per hari bisa mengurangi resiko tekanan darah tinggi hingga 50 persen dan pengonsumsian yang lebih banyak dari itu bisa lebih besar menurunkan resiko tersebut.

3. Mencegah kanker, kandungan antioksidan yang membuat teh memiliki efek mencegah timbulnya kanker. Berbagai uji klinis dan studi terhadap populasi besar telah membuktikan bahwa teh bisa menurunkan resiko timbulnya sejumlah kanker, terutama kanker perut dan kolorektal.
4. Memperkuat tulang, sebuah studi melaporkan terjadinya peningkatan kepadatan tulang pada peminum teh menyebabkan adanya *fluoride*, katekin dan vitamin D yang ada didalam teh. Jadi bukan susu saja yang dapat memperkuat tulang.
5. Menjaga kecukupan cairan, pendapat konvensional mengatakan bahwa minuman berkafein bisa menimbulkan dehidrasi. Namun, hasil penelitian baru berkata lain. Kafein memang bisa mengakibatkan dehidrasi, kalau anda mengonsumsi minuman yang mengandung bahan tersebut lebih dari lima menit sampai enam cangkir setiap hari. Kalau konsumsinya anda kurang dari itu, tidak ada alasan anda mengalami dehidrasi. Bahkan, dengan minum teh tidak hanya terhindar dari dehidrasi, anda pun akan memperoleh manfaat antioksidan.
6. Menyehatkan pencernaan, tannin dalam teh membantu membersihkan pencernaan dan menenangkan perut.
7. Mampu mencegah arthritis, arthritis atau radang sendi merupakan penyakit yang menyebabkan nyeri luar biasa dan bisa menurunkan kualitas hidup. Ada lebih dari 100 jenis radang sendi dengan berbagai penyebabnya. Salah satunya yang terkenal adalah radang sendi karena asam urat. Peningkatan kadar asam urat dalam darah terjadi akibat percepatan biosintesis purin dari asam amino atau purin berlebih akibat adanya kematian sel, kelebihan asupan asam nukleat

dan protein melalui makanan, atau ekskresi asam urat melalui ginjal yang tidak sempurna. Rajin mengkonsumsi teh hijau bisa mencegah penyakit arthritis. Dari hasil penelitian pada model mencit arthritis yang terinduksi kolagen, polifenol teh hijau secara signifikan mereduksi insidensi dan keparahan arthritis.

8. Membuat awet muda, sebuah penelitian menunjukkan bahwa teh hijau bisa mencegah penuaan otak. Jepang yang masyarakatnya gemar meminum teh hijau, memiliki tingkat kejadian penyakit Alzheimer dan jenis kepikunan yang lebih rendah dari pada AS dan Negara – Negara barat lainnya yang masyarakatnya relatif tidak banyak minum teh. Ini karena teh hijau mengandung EGCG (*Epigallo-catechin-gallate*) yang mampu menghambat produksi *beta-amyloid*, protein beracun yang menyumbat otak penderita Alzheimer.
9. Mencegah osteoporosis, osteoporosis atau pengeroposan tulang merupakan salah satu masalah yang dihadapi wanita pascamenopause manakala telah terhentinya produksi hormon estrogen pemicu pertumbuhan tulang. Osteoporosis menyebabkan massa tulang menyusut dan mudah patah. Studi terbaru yang dilakukan di Inggris menunjukkan bahwa kebiasaan minum teh secara teratur dapat mempertahankan keutuhan tulang dan mencegah terjadinya osteoporosis. Hasil penelitian tersebut dilaporkan dalam American Journal of Clinical Nutrition edisi April 2000 dengan melibatkan jumlah sampel wanita berusia 65 hingga 76 tahun sebanyak 1.200 orang di Cambridge, Inggris. Kesimpulan yang diambil adalah wanita yang mengkonsumsi teh ternyata memiliki ukuran kerapatan mineral tulang (Bone

Mineral Density/BMD) lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak minum teh secara bermakna. Senyawa aktif yang terkandung di dalam teh berperan menyerupai hormon estrogen lemah yang membantu melindungi tulang terhadap osteoporosis. Dalam teh juga mengandung kalsium. Kalsium merupakan mineral penting dalam proses pembentukan tulang. Mineral ini diduga turut berperan dalam memperbaiki tulang para konsumen teh.

2.1.6 Kantong Teh Celup

Kantong teh celup terbuat dari kertas yang dibuat dari *pulp* (bubur kertas). Karena terbuat dari bahan kayu, bubur ini berwarna coklat tua, maka untuk membuat serat pulp itu berwarna putih, digunakan sejenis bahan kimia pemutih yang terbuat dari senyawa klorin yang sangat pekat. Zat kimia ini juga berfungsi sebagai disinfektan kertas, sehingga kertas bebas dari bakteri dan tahan lama. Selain itu, kertas dengan klorin memang tampak lebih bersih karena bersifat disinfektan, klorin dalam jumlah besar tentu berbahaya (Setiawan, 2012).

Dalam industri kertas terdapat beberapa tahap dalam proses pemutihan. Masing-masing tahapan dijabarkan di bawah ini :

- a. Tahap klorinasi, menggunakan Cl_2 dalam media asam
- b. Ekstraksi Alkali, untuk melarutkan hasil degradasi lignin yang terbentuk pada tahap sebelumnya dengan larutan NaOH .
- c. Klorin dioksida, mereaksikan ClO_2 dengan pulp pada kondisi asam
- d. Oksigen, digunakan pada tekanan tinggi dan suasana basa
- e. Hipoklorit, mereaksikan NaClO dalam media basa
- f. Peroksida, reaksi dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam kondisi basa. Ozon, menggunakan ozon (O_3) dalam kondisi asam

h. Xylanase, Biobleaching dengan enzim murni mikroba dalam kondisi netral. (Zuriadi, 2011).

2.1.6 Bahaya Minum Teh

Teh memang dapat memberikan manfaat bagi para peminumnya, tetapi ada juga beberapa orang tertentu yang dianjurkan untuk tidak mengonsumsi teh terlalu banyak karena bisa menjadi bumerang bagi kesehatannya. Orang-orang tersebut adalah: (Urip Santoso, 2011)

1. Pasien yang fungsi ginjalnya tidak baik dan tak dapat menahan kencing atau inkontinensia karena teh berfungsi melancarkan pembuangan air kemih. Banyak minum teh mengganggu fungsi ginjal, sehingga akan semakin memberatkan penyakit pasien tersebut.
2. Wanita yang sedang hamil membutuhkan berbagai macam gizi untuk menyuplai kebutuhan metabolisme tubuhnya dan juga janin dalam kandungannya. Kalau ia terlalu banyak minum teh, maka zat tanin atau samak dalam teh dapat bersenyawa dengan zat besi dalam makanan yang dikonsumsi menjadi semacam komponen yang tidak diserap oleh tubuh. Ini selain dapat mengakibatkan anemia dan kekurangan zat besi pada wanita hamil, juga dapat mengakibatkan janin dalam kandungan menjadi kekurangan zat besi bawaan. Sehingga setelah lahir bayi juga akan menderita anemia dan kekurangan zat besi.
3. Wanita yang sedang menyusui sebaiknya tidak minum teh kental. Hal ini karena salah satu dari racun dalam teh (kafein) bisa mempengaruhi pengeluaran air susu, sehingga ASI menjadi berkurang, selain itu kafein juga

bisa masuk kedalam tubuh bayi melalui air susu yang dapat mengakibatkan usus bayi menjadi kejang, sehingga bayi akan menangis takhenti-hentinya.

4. Orang yang sedang demam, minum teh bukannya dapat menurunkan suhu badannya tetapi justru akan meningkatkan suhu panas tubuhnya. Hal ini dikarenakan theophylline yang terkandung dalam teh dapat meninggikan suhu badan, bahkan membuat fungsi obat penurun suhu badan menjadi hilang atau berkurang.
5. Orang yang lemah saraf dan mengalami insomnia, para penderita penyakit ini sebaiknya tidak minum teh karena hanya akan semakin memperparah penyakitnya. Hal ini disebabkan kandungan kafein dalam teh dapat mengakibatkan bergairahnya sistem saraf dan menaikkan metabolisme dasar, sehingga akan membuat semakin sulit tidur dan merasa gelisah.
6. Orang yang kurang darah, zat besi dalam makanan memasuki saluran pencernaan dalam bentuk ferrous hidrosida koloid. Zat besi dalam bentuk koloid ini tidak dapat diserap tubuh secara langsung. Ia harus melalui peran getah lambung barulah dapat diserap melalui tubuh. Asam tanat dalam teh sangat mudah bersenyawa dengan zat besi dan membentuk asam tanat ferrous larut yang merintangi penyerapan zat besi. Bila tubuh orang yang kurang darah kekurangan zat besi, hemoglobin sintetis dalam tubuh bisa berkurang, dan penyakitnya bisa bertambah parah.
7. Orang yang mengalami sembelit, pantang minum teh kental karena asam tanat dalam teh mempunyai peran astringen, yaitu melemahkan penggelangan saluran usus. Bila mereka nekat minum teh kental maka penyakitnya akan semakin bertambah parah.

8. Anak – anak minum teh tidak terlalu baik, hal ini dikarenakan setelah minum teh anak2 akan mudah terangsang semangatnya, nafsu makannya menurun, selaput lendir saluran pencernaan menyusut sehingga mempengaruhi pencernaan makanan dan penyerapannya. Asam tanat dalam teh juga dapat mempengaruhi penyerapan vitamin B dan zat besi dalam makanan sehingga mengakibatkan menurunnya hemoglobin dan menyusutnya volume eritrosit, yang akan berakibat mudah terserang anemia atau kurang darah.
9. Orang yang mempunyai tekanan darah tinggi dan mengidap jantung, teh memang dapat membantu melindungi jantung tapi bagi yang telah terlanjur menderita penyakit jantung mereka harus menghindari minum teh kental, karena kadar kafein dalam teh bisa merangsang orang dan menaikkan tekanan darahnya. Bila mereka tetap minum teh maka jantungnya akan berdetak cepat, merasa sangat gelisah. Setelah mengetahui beberapa sebab mereka pantang minum teh tentunya akan menjadi perhatian bagi kita. Walaupun teh juga mempunyai manfaat bagi kesehatan tapi efek kesehatan teh lebih bersifat sebagai preventif(mencegah). Dan itupun akan berarti jika teh diminum secara teratur dan dengan takaran yang tepat.
10. Memicu magh, orang tak boleh minum teh jika menderita mag kronis. Alih-alih sembuh justru dapat memicu sakit karena teh dapat “menggerus” dinding usus. Teh boleh diminum jika larutannya tidak pekat.

2.2 Tinjauan Klorin

2.2.1 Devinisi Klorin dan Klor

Menurut Adiwisata (1989) klorin, klor (Cl) adalah unsur halogen yang berat atomnya 35,46. Warnanya hijau kekuning-kuningan, titik didihnya $-34,7^{\circ}\text{C}$, titik bekunya $0,102^{\circ}\text{C}$, kepadatannya 2,488 atau $2\frac{1}{2}$ kali berat udara. Klor pada tekanan dan suhu biasa bersifat gas dan dalam tekanan rendah mudah mencair. Klor tidak terdapat bebas di alam tetapi terdapat dalam senyawa terutama terdapat dalam logam Natrium, Magnesium, yang terdapat banyak ialah pada Natrium Chlorida (NaCl). Klorin merupakan hasil tambahan yang dibuat dari Sodium Hydroxide dengan jalan mengelektrolisasikan Sodium hydroxide.

Klor (berasal dari bahasa Yunani Chloros, yang berarti “hijau pucat”, adalah unsur kimia dengan nomor atom 17 dan simbol Cl. Termasuk dalam golongan halogen. Sebagai ion klorida, yang merupakan garam dan senyawa lain, secara normal ia banyak dan sangat diperlukan dalam banyak bentuk kehidupan, termasuk manusia. Dalam wujud gas, klor berwarna kuning kehijauan, baunya sangat menyedapkan dan sangat beracun. Dalam bentuk cair dan padat, merupakan agen pengoksidasi, peluntur yang sangat efektif. Ciri – ciri utama unsur klor merupakan unsur murni, mempunyai keadaan fisik berbentuk gas berwarna kuning kehijauan. Klor adalah gas kuning kehijauan yang dapat bergabung dengan hampir seluruh unsure lain karena merupakan unsure bukan logam yang sangat elektronegatif (Sinuhaji, 2009).

Seperti halnya pemutih H_2O_2 (Hidrogen Peroksida), pemutih jenis dasar klorin (Sodium Hipoklorit dan Kalsium Hipoklorit) juga mempunyai sifat multi fungsi yaitu selain sebagai pemutih, kedua senyawa tersebut juga bisa sebagai

penghilang noda maupun desinfektan. Pemutih jenis dasar klorin terdiri dari dua jenis yaitu padat dan cair. Pemutih padat adalah Kalsium Hipoklorit (CaOCl_2) berupa bubuk putih. Pada umumnya masyarakat mengenal senyawa ini sebagai kaporit. Kaporit lazim untuk mencuci air ledeng dan kolam renang. Kelemahan kaporit adalah kelarutannya tidak sempurna, dimana selalu tersisa padatan dan tidak bisa dibuang sembarangan. Sodium Hipoklorit (NaOCl) sudah lama dikenal sebagai produk pemutih yang handal. Hal mendasar yang perlu diketahui mengenai pembuatan pemutih dari NaOCl adalah pengenalan terhadap senyawa atau bahan NaOCl itu sendiri. Sodium Hipoklorit (NaOCl) merupakan cairan berwarna sedikit kekuningan, beraroma khas dan menyengat. Bahan NaOCl mudah larut dalam air dengan derajat kelarutan mencapai 100% dan sedikit lebih berat dibandingkan dengan air (berat jenis air lebih dari satu) serta bersifat lebih basa (Parnomo, 2003).

Pada suhu ruangan, klorin adalah gas berwarna kuning kehijau-hijauan dengan bau yang sangat menyengat. Pada tekanan yang sangat meningkat atau pada saat temperature dibawah -30°F , cairannya berwarna kuning sawo dan encer. Klorin hanya dapat larut dengan mudah di dalam air, tetapi apabila kontak dengan uap adalah dalam bentuk asam hipoklorus (HClO) dan asam hidroklorik (HCl). Ketidakstabilan asam hipoklorus (HClO) membuatnya dapat dengan mudah menghilang, membentuk oksigen bebas. Karena reaksi ini, pada dasarnya air mempertinggi oksidasi klorin dan efek korosif (*U.S. Department Of Health And Human Services, 2007*).

Menurut fitrah (2008) klorin memiliki titik didih dan titik leleh/beku yang lebih rendah dari suhu kamar (25°C). Sehingga ketika klorin berada dalam suhu kamar, maka klorin tersebut akan berwujud gas.

2.2.2 Sumber dan kegunaan klorin

Klor digunakan tubuh kita untuk membentuk HCl atau asam klorida pada lambung. HCl memiliki kegunaan membunuh kuman bibit penyakit dalam lambung dan juga mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Klorin adalah unsure kimia ketujuh tertinggi yang diproduksi di dunia. Digunakan sebagai alat pemutih pada industri kertas, pulp, dan tekstil. Digunakan untuk pestisida dan herbisida, misalnya untuk obat farmasi, plastic, bahan pembersih dan untuk perawatan air dan air limbah. Supaya bisa dipakai, klorin sering dikombinasikan dengan senyawa organik (bahan kimia yang mempunyai unsur karbon) yang biasanya menghasilkan organoklorin. Organoklorin itu sendiri adalah senyawa kimia yang beracun dan berbahaya bagi kehidupan karena dapat terkontaminasi dan persisten di dalam tubuh makhluk hidup (MacDougall, 1994).

Reaksi gas klor dengan Natrium Hidroksida akan menghasilkan Natrium Hipoklorit.



NaOCl digunakan sebagai bahan dasar dalam produk pemutih yang berada di pasaran. Produk ini dalam perdagangan umumnya dijual dengan konsentrasi sekitar 12% samapi 13%. Senyawa ini agak mudah mengalami dekomposisi (penguraian). NaOCl yang dibuat dengan jalan mereaksikan NaOH (Sodium Hidroksida) dengan gas klor (Cl_2) dalam kondisi tertentu dapat dilepaskan kembali gas klor ke udara. Oleh karena itu, wadah dan tempat penyimpanan

cairan ini harus diberi ventilasi. Tanpa adanya ventilasi, maka akan terjadi akumulasi gas klor yang lama (Parnomo, 2003).

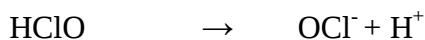
Kelemahan sodium hipoklorit diantaranya adalah sebagai berikut (Parnomo, 2003) :

1. Sebagai desinfektan masih kurang umum bagi masyarakat, kecuali untuk air ledeng atau kolam renang yang penggunaannya sudah memahami dosis atau konsentrasi yang dipakai.
2. Sebagai penghilang noda fungsinya tidak begitu optimal. Pada kenyataannya bahwa memang kekuatan noda pada pakaian cukup bervariasi mulai dari noda yang mudah sampai yang sulit untuk dihilangkan. Untuk noda yang mudah dihilangkan, maka Sodium Hipoklorit masih mampu untuk menghilangkannya, akan tetapi untuk noda yang sulit (seperti tinta, oli dan cat) maka Sodium Hipoklorit tidak dapat mengatasinya, karena noda seperti itu hanya dapat dihilangkan dengan senyawa kimia dan perlakuan khusus.

2.2.3 Sifat klorin

Klorin merupakan unsur kedua dari keluarga halogen, terletak pada golongan VII A, periode III. Sifat kimia klorin sangat ditentukan oleh konfigurasi elektron pada kulit terluarnya. Keadaan ini membuat tidak stabil dan sangat reaktif. Hal ini disebabkan karena strukturnya belum mempunyai 8 elektron, klorin juga mempunyai sifat oksidator. Seperti halnya oksigen, klorin juga membantu reaksi pembakaran dengan menghasilkan panas dan cahaya. Dalam air laut maupun sungai, klorin akan terhidrolisa membentuk asam hipoklorit

membentuk asam hipoklorit (HClO) yang merupakan suatu oksidator. Reaksinya adalah sebagai berikut (Edward, 1990) :



Tabel 2.2 Sifat Fisik Klorin

Sifat – sifat	Klorin
Pada suhu kamar	Berwarna kuning kehijauan
Berat molekul	70,9 dalton
Titik didih	-29 ⁰ F (-34 ⁰ C)
Titik beku	-150 ⁰ F (-101 ⁰ C)
Gaya berat (Specific Gravity)	1,56 pada titik didih
Tekanan uap air	5,168 mmHg pada 68 ⁰ F (20 ⁰ C)
Berat jenis gas	2,5
Daya larut dalam air	0,7% pada 68 ⁰ F (20 ⁰ C)

Sumber : *U. S. Department Of Healt And Human Services, 2007.*

2.2.4 Toksikologi Klor

Klor merupakan bahan yang penting dalam industri tetapi harus diperhatikan pula bahaya – bahayanya, karena klor bersifat racun terutama bila terisap pernafasan. Gas klor yang mudah dikenal karena baunya yang khas itu, bersifat merangsang (iritasi terhadap selaput lender mata), selaput lender hidung, selaput lendir tenggorok, tali suara dan paru – paru. Menghisap gas klor dalam dalam konsentrasi 1000 ppm dapat mengakibatkan kematian mendadak di tempat. Orang yang menghirup gas klor akan merasakan sakit dan rasa panas/pedih pada tenggorokan, hal ini disebabkan pengaruh rangsangan/iritasi terhadap selaput

lendir yang menimbulkan batuk – batuk kering yang terasa pedih panas, waktu menarik napas terasa sakit dan sukar bernafas, waktu bernafas terdengar suara desing seperti penderita asma (adiwisastra, 1989).

2.2.5 Bahaya Klorin terhadap Kesehatan

Klorin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Klorin, dalam bentuk gas maupun cairan mampu mengakibatkan luka yang permanen, terutama kematian. Pada umumnya luka permanen terjadi disebabkan oleh asap gas klorin. Klorin sangat potensial untuk terjadinya penyakit di kerongkongan, hidung dan tract respiratory (saluran kerongkongan di dekat paru – paru). Klorin juga dapat membahayakan sistem pernafasan terutama bagi anak – anak dan dewasa. Dalam wujud gas, klor merusak membran mucus dan dalam bentuk cair dapat menghancurkan kulit. Tingkat klorida sering naik turun bersama dengan tingkat natrium. Ini karena natrium klorida, atau garam, adalah bagian utama dalam darah. Akibat – akibat akut untuk jangka pendek adalah (MacDoungal, 1994).

1. Pengaruh 250 ppm selama 30 menit kemungkinan besar berakibat fatal bagi orang dewasa.
2. Terjadi iritasi tinggi waktu gas itu dihirup dan dapat menyebabkan kulit dan mata terbakar.
3. Jika berpadu dengan udara lembab, asam hidroklorik dan hypoklorus dapat menyebabkan peradangan jaringan tubuh yang terkena. Pengaruh 14 s/d 21 ppm selama 30 s/d 60 menit menyebabkan penyakit pada paru - paru seperti pneumonitis, sesak nafas, ephiseema dan bronchitis.

Bahaya keracunan oleh gas klor dapat terjadi, yaitu (Adiwisastra, 1989) :

1. Keracunan Akut

Disebabkan karena menghisap gas klor dalam konsentrasi tinggi dan penghisap terjadi untuk pertama kalinya. Menghisap gas klor dalam 15 ppm menimbulkan pengaruh rangsangan/iritasi pada selaput lendir tenggorokan dan dalam 30 ppm menyebabkan batuk – batuk, dalam konsentrasi tinggi (1000 ppm) mengakibatkan kematian mendadak.

Gejala – gejala keracunan oleh gas klor, yaitu (Adiwisastra, 1989) :

- a. Tenggorok terasa gatal, pedih/panas.
- b. Batuk terus menerus disebabkan pengaruh rangsangan terhadap reflex alat pernafasan yang menyebabkan orang tidak menahan batuk.
- c. Kalau narik nafas terasa sakit.
- d. Muka kelihatan kemerah – merahan.
- e. Mata terasa pedih akibat rangsangan terhadap selaput lendir.
- f. Batuk kadang – kadang disertai darah dan muntah – muntah hebat.
- g. Pengisapan gas klor dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan berhentinya pernafasan.

Efek toksik klorin yang utama adalah sifat korosifnya. Kemampuan oksidasi klorin sangat kuat, dimana di dalam air akan melepaskan oksigen dan hidrogen klorida yang menyebabkan kerusakan jaringan. Sebagai alternatif, klorin diubah menjadi asam hipoklorit yang dapat menembus sel dan bereaksi dengan protein sitoplasmik yang dapat merusak struktur sel (*U.S.Department Of Health And Human Services, 2007*).

Ada beberapa jalur pemajanan klorin pada tubuh yang bersifat akut, yaitu (*U.S.Department Of Health And Human Services, 2007*) :

- a. Pernafasan, pemajanan klorin pada konsentrasi rendah (0-10 ppm) dapat menyebabkan iritasi mata dan hidung, sakit tenggorokan dan batuk. Menghisap gas klorin dalam konsentrasi yang lebih tinggi (>15 ppm) dapat dengan cepat membahayakan saluran pernafasan dengan rasa sesak di dada dan terjadi akumulasi cairan di paru – paru. Pasien yang tiba – tiba akan bernafas dengan cepat, terjadi perubahan warna biru pada kulit, batuk mengik dan hemoptisis. Pasien memperlihatkan gejala, yaitu luka pada paru – paru dapat berkembang setelah beberapa jam. Pengempisan paru – paru dapat terjadi. Konsentrasi terendah yang mematikan selama pemajanan 30 menit diperkirakan sekitar 430 ppm. Pemajanan klorin dapat mengakibatkan sindrom gangguan fungsi, iritasi bahan kimia menyebabkan terjadinya asma. Anak – anak lebih mudah diserang oleh bahan – bahan korosif dibandingkan dengan dewasa karena diameter saluran udara mereka lebih kecil.
- b. Kardiovaskular, pada awalnya hipertensi diikuti dengan hipotensi dapat terjadi. Setelah pemajanan yang berat, maka jantung akan mengalami penyempitan akibat kekurangan oksigen.
- c. Metabolisme, asidosis terjadi akibat kadar oksigen yang tidak mencukupi dalam jaringan. Komplikasi berat akibat menghirup klorin dalam kadar yang besar adalah mengakibatkan terjadinya kelebihan ion klorida di dalam darah, menyebabkan ketidakseimbangan asam. Anak – anak akan lebih mudah diserang oleh zat toksik yang tentunya dapat mengganggu proses metabolisme dalam tubuh.

- d. Kulit, iritasi klorin pada kulit dapat menyebabkan rasa terbakar. Pemajanan cairan klorin dapat menyebabkan peradangan akibat suhu dingin.
- e. Mata, konsentrasi rendah di udara dapat menyebabkan rasa terbakar, mata berkedip tidak teratur atau kelopak mata menutup tanpa sengaja/diluar kemaun. Karena mata terbakar dapat terjadi pada konsentrasi yang tinggi.
- f. Jalur pencernaan, larutan klorin yang dihasilkan dalam bentuk larutan sodium hipoklorit dapat menyebabkan luka yang korosif apabila tertelan.

2. Keracunan kronis

Disebabkan karena menghirup gas klor dalam konsentrasi rendah tetapi terjadi berulang – ulang, sehingga dapat menyebabkan hilangnya rasa pada indra penciuman, merusak gigi/gigi kropos (Adiwiastara, 1989).

- a. Pengaruh terhadap kulit, klorin cair bila tertumpah mengenai kulit menimbulkan luka bakar yang warna kulitnya kemerah – merahan dan membengkak.
- b. Pengaruh terhadap mata, klor dalam konsentrasi tinggi (pekat) sangat merangsang terhadap mata yang menimbulkan rasa pedih.

2.3 Hipotesis

Menurut teori diatas hipotesis atau kesimpulan sementara penelitian ini adalah Adanya pengaruh suhu penyeduhan terhadap kadar klorin pada teh.