

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teh (*Camellia sinensis* L)

2.1.1 Morfologi Tumbuhan Teh

Teh adalah tanaman subtropis yang masuk ke dalam genus *camellia* suku *camelliaceae*. Tanaman teh memiliki sekitar 82 spesies yang tersebar di kawasan Asia Tenggara pada garis Lintang 30° sebelah utara dan selatan khatulistiwa. Secara umum tanaman teh berbentuk pohon kecil perdu. Tinggi tanaman secara alami dapat mencapai belasan meter. Secara terinci, morfologi tanaman teh dicirikan dengan struktur bagian tanaman sebagai berikut (Rukmana dan Yudiracman, 2015) :

1) Akar dan batang

Secara umum tanaman teh berakar dangkal, peka terhadap keadaan fisik tanah, dan cukup sulit untuk dapat menembus lapisan tanah yang dalam. Akar tanaman teh berupa akar tunggang dan mempunyai banyak akar cabang. Apabila akar tunggangnya putus, maka akar-akar cabang akan menggantikan fungsinya dengan arah tumbuh yang semula melintang (horizontal) menjadi ke bawah (vertikal). Akar dapat tumbuh besar dan cukup dalam. Kebanyakan perdu mempertahankan akar tunggang sedalam 90-150 cm. Perakaran utama berkembang pada lapisan tanah atas sedalam 0-25 cm, yang merupakan tempat utama berakumulasinya unsur-unsur hara tanaman di dalam tanah. Batang tanaman teh tumbuh tegak, berkayu tingginya antara 3-5 m atau lebih hingga 20 m, banyak bercabang, dan membentuk semak.

2) Daun

Daun berbentuk jorong atau agak bulat telur terbalik atau lanset. Tepi daun bergerigi. Daun tunggal dan letaknya hamper berseling. Tulang daun menyisip. Permukaan atas daun muda berbulu halus, sedangkan permukaan bawah bulunya hanya sedikit. Permukaan daun tua halus dan tidak berbulu lagi. Helai-helai daun cukup tebal dan kaku, ukuran daun bervariasi tergantung jenis atau varietasnya. Pada umumnya daun berukuran panjang 6-18 cm, dan lebar 2-6 cm

serta bertangkai pendek. Daun teh memiliki bau (aroma) yang khas dengan cita rasa agak sepat. Daun-daun baru yang mulai tumbuh setelah pemangkasan lebih besar daripada daun-daun yang terbentuk sesudahnya. Pucuk dan ruasnya berambut, daun tua bertekstur seperti kulit, permukaan atasnya berkilat, dan berwarna hijau kelam. Tanaman teh mengalami pertumbuhan tunas yang silih berganti. Tunas yang tumbuh, kemudian diikuti dengan pembentukan daun. Tunas baru pada teh memiliki daun kuncup yang menutupi titik tumbuh.

3) Bunga

Tanaman teh berbunga sempurna tumbuh pada ketiak daun, tunggal atau beberapa bunga bergabung menjadi satu, berkelamin dua, bergaris tengah 3-4 cm, warnanya putih cerah dengan kepala sari berwarna kuning, dan berbau harum. Bunga memiliki daun bunga (calyx) dan mahkota bunga (corolla). Daun bunga berjumlah lima sepal dan mahkota bunga lima petal serta bentuknya lonjong ceung. Tangkai sarinya panjang dengan benang sari (anthera) kuning bersel kembar, menonjol 2-3 mm ke atas. Putik bertangkai panjang atau pendek dan pada kepalanya terdapat tiga buah sirip. Benang sarinya berjumlah 100-200 tangkai. Sekitar dua persen dari seluruh bunga pada satu batang tanaman teh berhasil membentuk biji. Penyerbukan buatan (artificial pollination) dapat meningkatkan jumlah buah sampai 14 persen.

4) Buah dan Biji

Buahnya berupa buah kotak, berdinding tebal, dan pecah menurut ruang. Buah yang masih muda berwarna hijau dan setelah tua menjadi cokelat kehitaman. Bijinya keras, berwarna cokelat, beruang tiga, berkulit tipis, berbentuk bundar di satu sisi, dan datar di sisi yang lain. Buah yang masak dan kering akan pecah dengan sendirinya, serta bijinya ikut keluar. Dalam satu buah berisi 1-6 biji, tetapi rata-rata tiga biji. Biji mengandung minyak dengan kadar yang tinggi, yaitu 20 persen dari berat biji.

2.2 Klasifikasi Tanaman

Menurut Rukmana dan Yudiracman (2015), sistematika tumbuhan teh diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Spermatophyta*
- Kelas : *Dicotyledoneae*
- Ordo : *Ericales*
- Famili : *Theaceae*
- Genus : *Camelia*
- Spesies : *Camellia sinensis* L.
- Varietas : *Sinensis dan Asamika*



Gambar 2.1 Daun teh

Teh mempunyai nama atau sebutan yang beragam. Afrika, Estonia, Finlandia, Frisia, Jerman menyebutnya *tee*. Armenia, Katalan, Denmark, Faroe, Islandia, Norwegia, Swedia, Wales, Italia menyebutnya *te*. Belanda, menyebutnya *thee*. Inggris dan Hongaria menyebutnya *tea*. Melayu dan Indonesia menyebutnya *teh*. Sedangkan Sunda, Jawa Barat menyebutnya *enteh*.

2.3 Jenis-jenis Teh

Pengolahan pucuk daun teh dimaksudkan untuk mengubah komposisi kimia pucuk teh segar secara terkendali, sehingga menjadi hasil olahan yang memunculkan sifat-sifat yang dikehendaki pada air seduhannya, seperti warna,

rasa, dan aroma yang diinginkan. Pada dasarnya, teh dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu teh hitam, teh hijau dan teh oolong (Murdijati dan Dimas, 2015).

2.3.1 Teh hitam

Teh hitam adalah daun teh yang diolah dengan proses fermentasi secara penuh. Tahap pertama pengolahan teh hitam secara ortodoks *rotorvane* adalah pelayuan daun teh di dalam palung pelayuan hingga mencapai derajat layu 44-46%. Tahap selanjutnya adalah serangkaian proses penggulungan dan sortasi basah. Kemudian, teh yang sudah disortasi basah dikeringkan dengan prinsip penghembusan udara kering pada bubuk teh. Tahap yang terakhir adalah tahap sortasi kering dan pengemasan.

2.3.2 Teh hijau

Teh hijau adalah daun teh yang diolah tanpa proses fermentasi. Tahap pertama pengolahan teh hijau adalah pelayuan. Yang bertujuan untuk menurunkan kadar air pucuk menjadi sekitar 60-70%. Tahap selanjutnya adalah penggulungan selama 15-30 menit dan pengeringan. Pengeringan dilakukan sebanyak dua kali. Pengeringan pertama, menurunkan kadar air menjadi 30-35% dan akan membuat cairan sel lebih pekat. Pengeringan kedua bertujuan untuk memperbaiki gulungan pucuk teh, dan menurunkan kadar air teh hingga tiga sampai empat persen. Tahap terakhir dalam proses pembuatan teh hijau adalah sortasi dan pengemasan.

2.3.3 Teh oolong

Teh oolong adalah daun teh yang diolah dengan fermentasi parsial. Artinya, fermentasinya tidak terlalu lama seperti pada pembuatan teh hitam, sehingga hanya sebagian cairan sel yang mengalami proses fermentasi. Proses pengolahannya hampir sama dengan proses pengolahan teh hitam. Setelah dipetik, daun dilayukan kemudian daun digiling, diikuti proses oksidasi enzimatis yang pendek sebelum dikeringkan di oven.

2.4 Kandungan Teh Hijau

Daun teh mengandung komponen bioaktif. Komponen tersebut di bagi kedalam empat kelompok besar. Yaitu substansi fenol (katekin, flavanol),

substansi bukan fenol (resin, vitamin, dan substansi mineral), substansi aromatis (fraksi karboksilat, fenolat, karbonil, dan netral bebas karbonil yang sebagian besar terdiri atas alkohol) dan enzim (amylase, protease, peroksidase).

2.5 Kegunaan Teh Hijau

Teh adalah tanaman yang sangat bermanfaat bagi manusia. Hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Mulai dari batang tanaman teh dapat dimanfaatkan sebagai medium budi daya jamur, peralatan rumah tangga, arang aktif, dan tempat tumbuh teh benalu. Biji teh dapat dimanfaatkan untuk pembuatan minyak biji teh. Ampas teh dapat digunakan sebagai pakan ternak. Sedangkan daun teh sendiri, terkhusus daun teh hijau dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, mencegah serangan jantung, antikanker, antidiabetes, antikolesterol tinggi, antibakteri, antivirus, antiosteoporosis dan sebagainya.

2.6 Toksisitas

Toksisitas dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang menandakan adanya efek toksik atau racun yang terdapat pada suatu bahan sebagai sediaan dosis tunggal atau campuran (Hodgson, 2010). Uji toksisitas merupakan uji pendahuluan untuk mengamati aktifitas farmakologi suatu senyawa. Prinsip uji toksisitas adalah bahwa komponen bioaktif selalu bersifat toksik jika diberikan dengan dosis tinggi dan menjadi obat pada dosis rendah (Harmita dan Maksun, 2008).

2.6.1 Uji Toksisitas Akut

Uji ini dirancang untuk menentukan efek toksis suatu senyawa yang akan terjadi dalam masa pemejanaan dengan waktu yang singkat atau pemberiannya dengan takaran tertentu. Uji ini dilakukan dengan cara pemberian konsentrasi tunggal senyawa uji pada hewan uji. Takaran konsentrasi yang dianjurkan paling tidak empat konsentrasi, berkisar dari konsentrasi terendah yang tidak atau hampir tidak mematikan seluruh hewan uji sampai dengan konsentrasi tertinggi yang dapat mematikan seluruh atau hampir seluruh hewan uji. Biasanya pengamatan dilakukan selama 24 jam, kecuali pada kasus tertentu selama 7-14 hari.

2.6.2 Uji subkronis atau subakut

Dilakukan dengan memberikan zat kimia yang sedang diuji tersebut secara berulang-ulang terhadap hewan uji selama kurang dari 3 bulan. Uji ini ditujukan untuk mengungkapkan spektrum efek toksik senyawa uji, serta untuk melihat apakah spektrum toksik itu berkaitan dengan takaran konsentrasi.

2.6.3 Uji toksisitas kronis

Dilakukan dengan memberikan zat kimia secara berulang-ulang pada hewan uji selama lebih dari 3 bulan atau sebagian besar dari hidupnya. Meskipun pada penelitian digunakan waktu lebih pendek, tetapi tetap lebih lambat dibandingkan uji toksisitas akut maupun uji toksisitas subakut.

2.6 Kanker

Kanker adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang tidak normal. Sel-sel kanker akan berkembang dengan cepat, tidak terkendali, dan akan terus membelah diri. Dalam keadaan normal, sel hanya akan membelah diri jika ada penggantian sel-sel yang telah mati dan rusak. Sebaliknya, sel kanker akan terus membelah meskipun tubuh tidak memerlukannya. Akibatnya, terjadi penumpukan sel baru yang disebut tumor ganas. Penumpukan sel tersebut mendesak dan merusak jaringan normal sehingga mengganggu organ yang ditempatinya (Sabrina Maharani, 2015).

Perbedaan antara tumor dan kanker adalah sebagai berikut. Ada dua macam tumor, yaitu tumor jinak dan tumor ganas. Tumor jinak hanya tumbuh dan membesar, tidak terlalu berbahaya, serta tidak menyebar ke luar jaringan. Sedangkan tumor ganas adalah kanker yang tumbuh dengan cepat dan tidak terkendali serta merusak jaringan lainnya. Dengan kata lain, kanker adalah semacam tumor ganas.

Kanker bukanlah suatu penyakit yang ringan. Langkah awal dalam pengobatan kanker adalah mendeteksi dengan benar bahwa gejala yang muncul pada tubuh penderita adalah benar-benar sel kanker ganas. Deteksi ini bisa dilakukan dengan biopsi sehingga langkah awal pengobatan bisa dilakukan secara cepat dan tepat. Berikut adalah jenis-jenis kanker yang dapat menyerang organ tubuh manusia.

1) Kanker Hati

Kanker hati atau Hepatoma adalah kanker yang terjadi pada organ hati. Hati terbentuk dari tipe-tipe sel yang berbeda, misalnya pembuluh-pembuluh empedu, pembuluh-pembuluh darah, dan sel-sel penyimpanan lemak. Sel-sel hati membentuk hingga 80% dari jaringan hati. Tak heran jika mayoritas dari kanker-kanker hati primer muncul dari sel-sel hati dan disebut dengan istilah kanker hepatoseluler. Kanker hati juga sering dipahami sebagai kanker yang telah menyebar ke hati, dan berasal dari organ-organ lain, seperti lambung, pancreas, payudara, dan paru-paru (Sabrina Maharani, 2015).

2) Kanker Payudara

Kanker payudara tergolong jenis kanker yang perkembangannya cepat. Status kanker payudara dari stadium satu hingga tidak tertolong hanya membutuhkan waktu sekitar satu tahun. Awalnya, sel kanker yang pertama akan tumbuh menjadi tumor sebesar 1 cm dalam kurun waktu 8-12 tahun. Sel pemicu tersebut hanya diam dalam tubuh inang. Ketika sudah aktif, sel ini bergerak menyebar ke tubuh melalui aliran darah. Penanganan yang lambat, dapat berakibat pada ketidaktahuan kapan penyebaran tersebut terjadi. Sel-sel ini terus menjadi parasite dan bersembunyi hingga bertahun-tahun dan tiba-tiba sel ini akan bangun, berubah menjadi tumor ganas atau kanker (Astrid Savitri dkk, 2015).

2.7 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Farmakope Indonesia Edisi V, 2014).

Ada beberapa jenis ekstrak, yakni : ekstrak cair, ekstrak kental, dan ekstrak kering. Ekstrak cair jika hasil ekstraksi masih bisa dituang, biasanya kadar air lebih dari 30%. Ekstrak kental jika memiliki kadar air antara 5-30%. Ekstrak kering jika mengandung kadar air kurang dari lima persen (Voigt, 1995).

Faktor yang memengaruhi ekstrak yaitu faktor biologi dan faktor kimia. Faktor biologi meliputi: spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, waktu pemanenan, penyimpanan bahan tumbuh, umur tumbuhan, dan bagian yang digunakan. Sedangkan faktor kimia yaitu: faktor internal (jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi senyawa aktif kuantitatif, kadar total rata-rata senyawa aktif) dan faktor eksternal (metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi, ukuran, kekerasan dan kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan pestisida) (Depkes RI, 2000).

Selain faktor yang memengaruhi ekstrak, ada faktor penentu mutu ekstrak yang terdiri dari beberapa aspek, yaitu: kesahihan tanaman, genetik, lingkungan, tempat tumbuh, penambahan bahan pendukung pertumbuhan, waktu panen, penanganan pasca panen, teknologi ekstraksi, teknologi pengentalan dan pengeringan ekstrak, dan penyimpanan ekstrak (Saifudin, Rahayu, dan Teruna 2011).

2.8.1 Cara Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Gunakan pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi gunakan etanol 70%. Caranya, masukkan 1 bagian serbuk kering simplisia dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara enap tuangkan. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama.

2.8 Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)

Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) adalah salah satu metode untuk menentukan sifat toksik suatu senyawa atau ekstrak secara akut dengan menggunakan larva coba *Artemia salina*. Tujuan dari penggunaan metode ini adalah sebagai uji pendahuluan yang dapat mendukung penemuan senyawa-senyawa antikanker (Mudi dan Salisu, 2009).

Keuntungan dari metode BSLT adalah pengerjaannya cepat, hanya membutuhkan waktu pengamatan selama 24 jam, murah, merupakan metode yang sederhana, dan hanya dibutuhkan sampel yang sedikit, selain itu dalam pelaksanaannya tidak membutuhkan keahlian khusus (Meyer dkk, 1982).

Klasifikasi *Artemia salina* sebagai adalah berikut:

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Crustacea*

Bangsa : *Anostraca*

Suku : *Artemidae*

Marga : *Artemia*

Jenis : *Artemia salina*



Gambar 2.2 Larva *Artemia salina* Leach

2.9 Morfologi *Artemia*

Udang (*Artemia salina*) mengalami beberapa fase hidup, tetapi secara jelas dapat dilihat dalam tiga bentuk yang berlainan, yaitu bentuk telur, larva (naupli) dan artemia dewasa. Telur yang baru dipanen dari alam, berbentuk bulat dengan ukuran 0,2-0,3 mm. Telur yang menetas akan berubah menjadi larva. Telur yang baru menetas ini berukuran kurang lebih 300 μ . Dalam pertumbuhannya larva mengalami 15 kali perubahan bentuk yang merupakan satu tingkatan hidup, setelah itu berubah menjadi artemia dewasa.

Waktu yang diperlukan sampai menjadi *Artemia* dewasa umumnya sekitar 2 minggu. Berbentuk silinder dengan panjang 12-15 mm. Tubuh terbagi atas bagian kepala, dada dan perut. Pada bagian kepala terdapat dua tangkai mata, dua antenna dan dua antenula. Dada terbagi atas 12 segmen yang masing-masing mempunyai sepasang kaki renang. Perut terbagi atas delapan segmen.

Dapat hidup dalam air dengan suhu 25-30°C dan pH sekitar delapan sampai sembilan.

2.9.1 Uraian Tentang Larva

Telur-telur yang kering direndam dalam air laut yang bersuhu 25°C akan menetas dalam waktu 24-36 jam. Dari dalam cangkangnya keluarlah burayak (larva) yang juga dikenal dengan istilah nauplius. Dalam perkembangan selanjutnya, burayak akan mengalami 15 kali perubahan bentuk (metamorfosis). Burayak tingkat I dinamakan instar, tingkat II instar II, tingkat III instar III, demikian seterusnya sampai instar XV. Setelah itu berubahlah menjadi artemia dewasa. Burayak yang baru saja menetas masih dalam tingkat instar I bentuknya bulat lonjong dengan panjang sekitar 400 mikron (0,4 mm) dan beratnya 15 mikrogram. Warnanya kemerah-merahan karena masih banyak mengandung makanan cadangan. Oleh karena itu mereka masih perlu makan. (Mudjiman, 1998).

Anggota badannya terdiri dari sungut kecil (antenula atau antenna I) dan sepasang sungut besar (antenna II). Di bagian depan diantara kedua sungut kecilnya terdapat bintik merah yang tidak lain adalah mata naupliusnya (oselus). Dibelakang sungut besar terdapat sepasang mandibular (rahang) dan rudimenter kecil. Sedangkan dibagian perur (ventral) sebelah depan terdapatlah labrum.

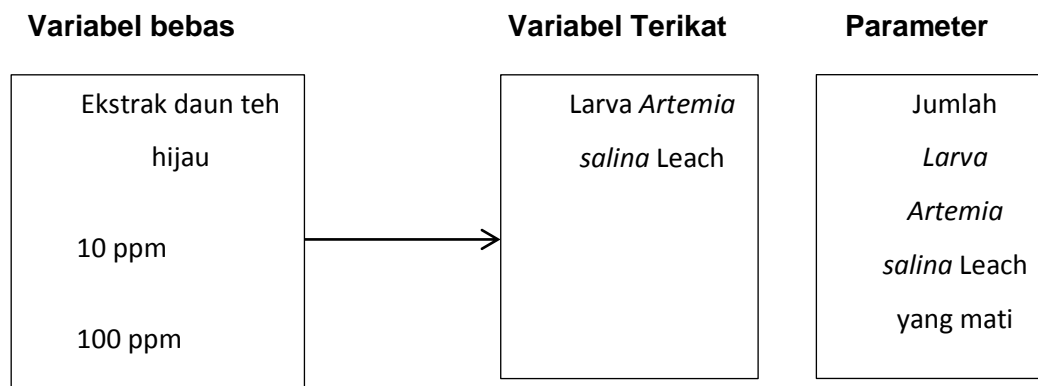
Pada pangkal sungut besar (antenna II) terdapat bangunan seperti duri yang menghadap ke belakang (gnotobasen seta) bangunan ini merupakan ciri khusus untuk membedakan burayak instar I, instar II, instar III. Pada burayak instar I masih belum berbulu dan juga belum bercabang. Sekitar 24 jam setelah menetas, burayak akan berubah menjadi instar II. Lebih lama lagi akan berubah menjadi instar III. Pada tingkatan II, gnotobasen setanya sudah berbulu tapi masih belum bercabang. Sedangkan pada instar III, selain berbulu gnotobasen seta tersebut sudah bercabang II.

Pada tingkatan instar II, burayak mulai mempunyai mulut, saluran pencernaan dan dubur. Oleh karena itu, mereka mulai mencari makan, bersamaan dengan itu, cadangan makanannya juga sudah mulai habis. Pengumpulan makanannya dengan cara menggerak-gerakkan antenna II-nya.

Selain itu untuk mengumpulkan makanan antenna II juga berfungsi untuk bergerak. Tubuh instar II dan instar III sudah lebih panjang dari instar I.

Pada tingkatan selanjutnya, disebelah kanan dan kiri mata nauplius mulai terbentuk sepasang mata majemuk. Mula-mula masih bertangkai. Kemudian secara berangsur-angsur berubah menjadi bertangkai. Selain itu, dibagian samping badannya (kanan dan kiri) juga berangsur-angsur tumbuh tunas kakinya (torakopoda). Mula-mula tumbuh dibagian depan kemudian beturut-turut disusul oleh bagian-bagian yang lebih ke belakang. Setelah menjadi instar XV, kakinya sudah lengkap sebanyak 11 pasang, maka berkahirlah masa burayak, dan berubah menjadi artemia dewasa (Mudjiman, 1998).

2.10 Kerangka Konsep



2.11 Defenisi Operasional

2.11.1 Ekstrak daun teh hijau adalah sediaan yang dibuat dengan mengekstraksi daun teh hijau dengan menggunakan pelarut alkohol 70% dengan metode maserasi. Lalu pelarutnya diuapkan dan didapatkan ekstrak kental.

2.11.2 Larva *Artemia salina* Leach adalah jenis udang primitif yang termasuk filum *Arthropoda* yang digunakan sebagai hewan uji.

2.11.3 LC_{50} (*Lethal Concentration 50*) merupakan konsentrasi zat yang menyebabkan terjadinya kematian pada 50% hewan percobaan.

2.12 Hipotesis

Ekstrak etanol daun teh hijau mempunyai efek toksis.