

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TEH

Teh adalah minuman yang mengandung polifenol, flavanol, pektin, alkaloid, klorofil, tanin, dan natural fluoride, sebuah minuman yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun, atau tangkai daun yang di keringkan dari tanaman *Camellia sinensis* dengan air panas. Seiring dengan perkembangan zaman serta teknologi maka pada saat sekarang ini banyak sekali kita temui industri pengolahan teh dengan menghasilkan berbagai macam produk akhir seperti halnya teh kering, teh celup, dan bahkan teh dalam kemasan botol yang mana kesemuanya dapat memberikan kemudahan bagi kita untuk mengkonsumsinya secara praktis.

Menurut Winarsi, (2011) teh dapat dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu teh herbal dan non herbal. Teh non herbal dikelompokkan lagi menjadi tiga golongan yaitu teh hitam, teh hijau dan teh olong. Teh herbal merupakan hasil pengolahan dari bunga, kulit, daun dan akar berbagai tanaman. Proses pengolahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan polipenol pada teh. Pada proses pengolahan terjadi oksidasi polipenol menjadi senyawa turunannya, sehingga semakin sedikit proses pengolahan maka kandungan polipenol pada teh semakin tinggi (Karori et. al., 2007).

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

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

2.1.1 Syarat Mutu Teh

Proses pembuatan teh herbal kering meliputi pencucian, penirisan, pengeringan, pengecilan ukuran dan pengemasan. Kondisi proses tersebut harus di perhatikan untuk menghindari hilangnya zat-zat penting yang berkhasiat dari bahan segar dan berikut syarat teh kering sesuai standar SNI 03-38360-2012 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. 1 Standar Nasional Indonesia (SNI) TehKering

| No | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|----|---------------------------------|--------|---|
| 1 | Keadaan | | |
| | 1.1 Bau | | Khas teh |
| | 1.2 Rasa | | Khas teh |
| | 1.3 Warna | | Hijau, kekuningan- merah dan kecoklatan |
| 2 | | | |
| 3 | Kadar air | % b//b | Maks. 8 |
| 4 | Kadar ekstrak dalam air | % b//b | Min. 32 |
| 5 | Kadar abu total | % b//b | Maks. 8 |
| | Kadar abu larut dalam air | % b//b | Min. 45 |
| 6 | dari abu total | | |
| | Alkalinitas abu larut dalam air | % b//b | Maks. (1-3) |
| | | % b//b | |

| | | | |
|----------------------|-------------------------|----------|---------------------------|
| 7 | Serat kasar | | Maks. 16 |
| | Cemaran Logam | Mg/kg | |
| | 6.1 Timbal (Pb) | Mg/kg | Maks. 20 |
| | 6.2 Tembaga (Cu) | Mg/kg | Maks. 150,0 |
| | 6.3. Seng (Zn) | Mg/kg | Maks. 40,0 |
| | 6.4 Timah (Sn) | Mg/kg | Maks. 40,0 |
| | 6.5 Raksa (Hg) | Mg/kg | Maks. 0,03 |
| | 6.6 Arsen (As) | | Maks. 1,0 |
| | Cemaran Mikroba | Koloni/g | |
| | 7.1 Angka lempeng total | APM//g | Maks. 3 x 10 ³ |
| 7.2 Bakteri coliform | | <3 | |

Sumber : SNI 03-38360-2012

2.2 DAUN KELOR

Tanaman kelor mulai dimanfaatkan masyarakat sekitar 2.000 tahun SM atau 5.000 tahun silam di India Utara. Masyarakat di daerah tersebut memanfaatkan tanaman kelor sebagai bahan ramuan obat-obatan. Dalam salah satu system pengobatan dan perawatan kesehatan kuno (Ayurveda), kelor mampu mencegah atau mengobati 300 macam penyakit, diantaranya anemia, asma, komedo, kotoran darah, bronchitis, radang selaput lender hidung, sesak nafas, kolera, kongtivitas, batuk, diare, infeksi mata dan telinga, demam, pembengkakan kelenjar, sakit kepala, tekanan darah abnormal, hysteria, nyeri pada sendi, jerawat, psoriasis, gangguan pernapasan, penyakit kudis, sakit tenggorokan, keseleo serta TBC.

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat dilihat pada tabel berikut ini : (Syamsu Hidayat, 1991).

Tabel 2. 2 Klasifikasi Tanamankelor (*Moringa oleifera* L)

| | |
|-----------|--------------------|
| Kingdom | Plantae |
| Divisi | Spermatophyta |
| Subdivisi | Angeospermae |
| Kelas | Dicotyledoneae |
| Ordo | Brassicales |
| Familia | Moringaceae |
| Genus | Moringa |
| Spesies | Moringa Oleifera L |

Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil-kecil tersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012). Daun kelor muda berwarna hijau muda dan berubah menjadi hijau tua pada daun yang sudah tua. Daun muda teksturnya lembut dan lemas sedangkan daun tua agak kaku dan keras. Daun berwarna hijau tua biasanya digunakan untuk membuat tepung atau teh powder daun kelor. Apabila jarang dikonsumsi maka daun kelor memiliki rasa agak pahit tetapi tidak beracun. Rasa pahit akan hilang jika kelor sering dipanen secara berkala untuk dikonsumsi umumnya digunakan daun yang masih muda demikian pula buahnya. Daun kelor dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 1 Daun Kelor

2.2.1 Kandungan Daun Kelor

Menurut Simbolan, et al, (2007) kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yaitu asam amino berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti timangan, zinc, dan besi. Sumber vitamin pada daun kelor beragam, seperti provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral dan zat besi.

Hasil studi fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menjelaskan daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Komposisi dan konsentrasi senyawa fitokimia mengalami perubahan selama pertumbuhan tanaman seperti daun yang lebih muda mempunyai kandungan fitokimia paling tinggi dibandingkan dengan yang lain (Nugraha, 2013).

2.2.2 Manfaat Daun Kelor

Menurut Mardiana (2013), berdasarkan kandungan kimia, kelor mempunyai manfaat yang luar biasa diantaranya yaitu, pada daunnya berfungsi untuk antimikroba, antibakteri, antiinflamasi, infeksi, virus Epstein Barr (EBV), virus herpes simplek (HSV-1), HIV/AIDS, cacangan, bronkhitis, gangguan hati, anti tumor, demam, kanker prostat, kanker kulit, anemia, diabetes, tiroid, gangguan syaraf, kolik saluran pencernaan, rematik, sakit kepala, anti oksidan, sumber nutrisi (protein dan mineral) dan tonik. Kulit batang kelor berfungsi untuk mengatasi gangguan pencernaan, flu, sariawan, antitumor dan rematik. Bersifat detoksifikasi, yaitu menetralkan racun ular serta kalajengking. Getah kelor dimanfaatkan sebagai antimikroba, anti tifoid, dan meredakan demam, asma, disentri, anti inflamasi, rematik dan gangguan saraf.

2.3 DAUN MURBEI

Murbei (*Morus alba* L.) termasuk dalam family moraceae yang berasal dari Cina. Murbei adalah tumbuhan dengan tinggi maksimal 9 meter dan seringkali ditemukan tumbuh liar. Percabangannya banyak, cabang muda

berambut halus, daun tunggal, dan letak berseling, serta bertangkai yang panjangnya 1 - 4 cm. Helai daun tumbuhan murbei berbentuk bulat telur hingga berbentuk mirip jantung, ujung meruncing, pangkal tumpul, tepi bergigi, pertulangan menyirip agak menonjol, permukaan atas dan bawah kasar, berwarna hijau dan memiliki panjang 2,5 - 20 cm, lebar 1,5 - 12 cm. Bunga tanaman murbei majemuk bentuk tandan, keluar dari ketiak daun, mahkota berbentuk taju, berwarna putih. Dalam satu pohon tanaman murbei terdapat bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna yang terpisah. Murbei akan berbunga sepanjang tahun, memiliki buah banyak berupa buah buni, berair, dan rasanya enak, buah mudanya berwarna hijau, dan setelah masak jadi hitam (Dalimartha, 2002).

Tanaman murbei ini tumbuh baik pada ketinggian lebih dari 100 m di atas permukaan laut (mdpl) dan memerlukan cukup sinar matahari, menyukai daerah yang cukup basa seperti di lereng gunung, namun pada tanah yang berdrainase baik. Murbei dikenal dengan nama berbeda-beda, seperti: besaran (Indonesia & Jawa), murbai, arbei, kerta, kitau, kitaok (Sumatera), gertu (Sulawesi), Sang ye (China), may mon, dau tam (Vietnam) (Dalimartha 2000). Menurut Sunarto (1997)

Klasifikasi ilmiah tanaman murbei (*Morus alba* L.) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. 3 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Murbei

| | |
|-----------|----------------|
| Divisi | Spermatophyta |
| Subdivisi | Angiospermae |
| Kelas | Dicotyledoneae |
| Ordo | Urticales |
| Famili | Moraceae |
| Genus | Morus |
| Spesies | Morus alba L |

Daun murbei dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 2 DaunMurbei

2.3.1 Kandungan Daun Murbei

Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia seperti alkaloid, flavonoid, dan polifenol yang diketahui sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Dalam farmakologi Cina dan pengobatan tradisional lain disebutkan bahwa tanaman ini memiliki manfaat sebagai antiinflamasi, diuretic, anti demam, anti hipertensi, serta antidiabetik (Sayuti, 2010). Daun murbei juga mengandung quersetin dan anthosianin. Kedua macam senyawa tersebut termasuk kedalam kelompok glikosida flavonoid.

Glikosida flavonoid merupakan senyawa fenolik yang berperan sebagai koagulator protein (Dwidjoseputro, 1994). Gugus fenol dapat berikatan dengan membrane sel bakteri pada ikatan hidrogennya, sehingga menyebabkan perubahan struktur protein. Perubahan struktur protein membrane sel dapat mengakibatkan semi permeabilitas membrane sel terganggu, sehingga metabolisme seluler terganggu dan mengakibatkan kematian sel (Pelczar& Chan, 2005).

2.3.2 Manfaat Daun Murbei

Daun murbei dikenal sebagai pakan ulat sutra, juga berkhasiat untuk menurunkan demam yang disebabkan flu, mengurangi nyeri, hipertensi, meredakan batuk, diabetes mellitus, kaki gajah, bisul, dan konjungtivitis, memperbanyak air susu, mengurangi gangguan pada saluran pencernaan, serta

hiperkolesterolemia. Sedangkan ekstrak kulit akar dan daun murbei memiliki efek hipoglikemik pada hewan (Mohammadi, 2012).

2.4 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu zat yang mampu menetralisasi atau meredam dampak negatif akibat radikal bebas. Radikal bebas sendiri adalah suatu molekul yang mempunyai kumpulan elektron yang tidak berpasangan pada lingkaran luarnya. Manfaat ini yang menjadikan antioksidan sangat banyak diteliti oleh para peneliti. Berbagai hasil penelitian, antioksidan dinyatakan dapat memperlambat proses yang diakibatkan oleh radikal bebas seperti adanya tokoferol, askorbat, flavonoid, dan likopen (Andriani, 2007).

Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi atau disebut juga suatu zat yang dapat menetralkan atau menangkap radikal bebas dan melindungi jaringan biologis dari kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas (Algameta, 2009). Molekul- molekul antioksidan di dalam tubuh berfungsi untuk melindungi sel-sel tubuh dan komponen tubuh lainnya dari radikal bebas, baik yang berasal dari metabolisme tubuh maupun yang berasal dari lingkungan. Antioksidan diduga juga dapat mencegah terjadinya kanker karena kemampuannya dalam menetralisasi radikal bebas yang merupakan salah satu penyebab kanker (Kumar & Kumar, 2009).

Pada umumnya antioksidan mengandung struktur inti yang sama, yaitu cincin benzene tidak jenuh disertai gugusan hidroksi atau gugus amino (Cahyadi 2008). Mekanisme antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai radikal bebas dari lemak yang teroksidasi terdiri atas empat tahap (Rita et al. 2009), yaitu:

1. Pelepasan hidrogen dari antioksidan
2. Pelepasan electron dari antioksidan
3. Adisi lemak (molekul teroksidasi) kedalam cincin aromatic antioksidan
4. Pembentukan senyawa kompleks antara lemak (molekul teroksidasi) dan cincin aromatik antioksida.

Menurut Pokorny et al. (2001) faktor- faktor yang mempengaruhi aktivitas antioksidan adalah pengeringan bahan, pengecilan ukuran bahan, serta proses ekstraksi. Selain itu, faktor-faktor lainnya adalah:

1. Faktor fisik : Tekanan oksigen yang tinggi, luas kontak dengan oksigen, pemanasan atau radiasi yang menyebabkan peningkatan terjadinya rantai inisiasi dan propagasi dari reaksi oksidasi serta menurunkan aktivitas antioksidan yang ditambahkan dalam bahan.
2. Faktor substrat : Sifat antioksidan dalam lipida atau pangan merupakan sistem yang dependent. Tingkat inisiasi dan propagasi merupakan fungsi dari tipe dan tingkat lipida tidak jenuh dan secara signifikan mempengaruhi aktivitas antioksidan.
3. Faktor fisiko kimia : Dalam bahan pangan dan sistem biologi, sifat hidrofobik dan hidrofilik senyawa antioksidan sangat mempengaruhi efektifitas antioksidatifnya. Semakin polar antioksidan maka akan lebih aktif dalam lipida murni, sedangkan antioksidan non polar lebih efektif dalam substrat yang polar seperti emulsi.

Penelitian aktivitas antioksidan pada ekstrak daun kelor yang telah dilakukan yaitu penelitian Tekle et al, (2015) tentang uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kelor dengan metode DPPH menyatakan bahwa ekstrak etanol daun kelor pada konsentrasi 150 ug/2 ml memberikan aktivitas antioksidan tinggi yaitu sebesar $94 \pm 0,14\%$. Penelitian Torres et al, (2013) tentang uji antioksidan ekstrak air dan ekstrak etanol daun kelor dengan metode DPPH menyatakan ekstrak air memberikan aktivitas antioksidan tinggi yaitu sebesar $85 \pm 0,001 \%$ dan ekstrak etanol memberikan aktivitas antioksi dan tinggi sebesar $89,67 \pm 0,75\%$.

Penelitian aktivitas antioksidan pada ekstrak daun murbei juga pernah dilakukan oleh Muslim (2017). Dengan metode ABTS dan FRAP yang sampelnya diambil dari Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan dengan nilai IC50 sebesar 13,146 $\mu\text{g/mL}$ dan merupakan antioksidan yang sangat kuat.

2.5 UJI ORGANOLEPTIK

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampilan, aroma dan flavour produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaian terhadap penampilan, flavor dan tekstur. Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penelitian ini dapat memberi hasil penelitian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif.

Untuk penilaian mutu atau analisa sifat-sifat sensorik suatu komoditi panel bertindak sebagai instrument atau alat. Panel adalah satu atau sekelompok orang yang bertugas untuk menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subyektif. Jadi penilaian makanan secara panel adalah berdasarkan kesan subyektif dari para panelis dengan prosedur sensorik tertentu yang harus dituruti. Dalam penilaian organoleptik dikenal beberapa macam panel yang biasa digunakan yaitu : 1) pencicip perorangan (individual expert. 2) Panel pencicip terbatas (small expert panel). 3) panel terlatih (trained panel). 4) panel tak terlatih (untrained panel). 5) Panel agak terlatih. 6) Panel konsumen (consumer panel) (Ebook, 2006).

2.6 SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu teknik analisis spektroskopi yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380) dan sinar tampak (380-780) dengan memakai instrument spektrofotometer (Mulja dan Suharman, 1995:26). Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif ketimbang kualitatif (Mulja dan Suharman, 1995:26).

Spektrofotometer terdiri atas spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan

atau yang diabsorpsi. Spektrofotometer tersusun atas sumber spektrum yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blangko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blangko ataupun pembandingan (Khopkar, 1990: 216).

Komponen – komponen pokok dari spektrofotometer meliputi :

1. Sumber tenaga radiasi yang stabil, sumber yang biasa digunakan adalah lampu wolfram.
2. Monokromator untuk memperoleh sinar yang monokromatis.
3. Sel absorpsi, pada pengukuran di daerah visible menggunakan kuvet kaca atau kuvet kaca corex, tetapi untuk pengukuran pada UV menggunakan sel kuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini.
4. Detektor radiasi yang dihubungkan dengan sistem meter atau pencatat. Peranan detector penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang (Khopkar, 1990).

Spektrofotometer UV-Vis dapat melakukan penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan pelarut yang dipakai antara lain:

- Pelarut yang dipakai tidak mengandung system ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna.
- Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis.
- Kemurniannya harus tinggi atau derajat untuk analisis. (Mulja dan Suharman, 1995: 28)

2.7 METODE DPPH

Metode DPPH merupakan metode yang paling mudah digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan. DPPH atau 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl adalah radikal bebas yang stabil, berwarna ungu, dan menyerap kuat pada panjang gelombang 517 nm dan memiliki struktur $C_{18}H_{12}N_5O_6$. Warna ungu akan memudar menjadi kuning pucat seiring dengan penangkapan atom H oleh DPPH. Metode DPPH banyak digunakan karena prosesnya sederhana, cepat, tepat, dan tidak tergantung pada kepolaran bahan yang akan diuji. Metode DPPH juga sangat

sensitif, sehingga tidak memerlukan banyak sampel (Winata, 2011). Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH yaitu dengan penangkapan atom H dari senyawa antioksidan bahan uji oleh radikal bebas DPPH.

Penelitian pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH pada ekstrak daun kelor yang telah dilakukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Fitriana et al., (2016) yang menggunakan beberapa ekstrak daun kelor dengan menggunakan variasi pelarut (metanol, etilasetat, diklorometana, dan n-heksana) menggunakan metode DPPH. Hasil yang diperoleh yaitu ekstrak methanol daun kelor menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dalam meredam radikal bebas dengan nilai IC_{50} 49,30 $\mu\text{g/mL}$. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei juga pernah dilakukan dengan metode DPPH yang sampelnya diambil dari Agrotechnopark Universitas Jember yang memiliki persen penghambatan tertinggi terhadap DPPH sebesar 43,95% (Jurian, dkk., 2016). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Megawati, et al. (2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Murbei yang diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 8,35 ppm.

2.8 KADAR AIR

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Kadar air setiap bahan berbeda tergantung pada kelembaban suatu bahan. Semakin lembab tekstur suatu bahan, maka akan semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalam bahan (Winarno, 2004).

Prinsip metode penetapan kadar air dengan oven biasa atau Thermogravimetri yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan pada suhu 105°C. Penimbangan bahan dengan berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan dan cara ini relatif mudah dan murah. Penyerapan air atau uap ini dapat menggunakan kapur aktif, asam sulfat, silika gel, kalium klorida, kalium hidroksida, kalium sulfat (Sudarmadjidkk, 2007).