

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. TANAMAN KELOR**

##### 1. Klasifikasi Tanaman Kelor

Klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Magnoliopsida
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: brassicales
Suku	: Moringaceae
Marga	: Moringa
Jenis	: Moringa Oleifera Lamk, L



**Gambar 1. Tanaman Kelor**

## 2. Nama Lokal

Kelor di tanah air ini memiliki berbagai sebutan antara lain ; Kelor (Jawa, Bali, Lampung), Marangghi (Madura), Moltong (flores), Kelo (Gorontalo, Ternate, Tidore), Keloro (Bugis), Kerol (Buru), Kawona, Kawaona (Sumba), Ongge/Parongge (Bima), HauFo (Timo), Mungga (Minangkabau), Murong (Aceh) Moltong, Motong, Kolehe (Nusa Tenggara), Marungai, Munggai, Murong (Sumatera), Kelo, Kero, Rowe (Sulawesi).

## 3. Nama Asing

Nama asing dari kelor antara lain; Ben Tree, Behn Tree ( Inggris), Benzolive Tree (U.S.A), Ia Mu (China), Bonboom (Belanda).

## 4. Deskripsi Tanaman Kelor

Tanaman kelor merupakan tumbuhan perdu yang menurut beberapa sumber berasal dari India, namun ada juga yang menyebutkan bahwa kelor berasal dari Asia Afrika dan Amerika. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai dengan daerah yang mempunyai ketinggian 300-500 meter diatas permukaan laut. Tanaman kelor bertahan hidup pada musim kering yang panjang. Media yang lebih disukai untuk tumbuh adalah tanah kering lempung berpasir, atau lempung tetapi dapat tumbuh juga pada tanah yang didominasi tanah liat. Parameter lingkungan secara umum yang dibutuhkan tanaman kelor untuk tumbuh dengan baik adalah iklim tropis atau subtropis, ketinggian 0-2000 m dpl, suhu 25-35 C, pH tanah 5-9 (Widowati, 2014).

Daun berupa helaian, bentuk bulat, bulat telur sampai bulat telur memanjang, pertulangan daun menyirip, pangkal helaian daun meruncing, tepi rata, ujung tumpul atau membulat, warna hijau sampai hijau kecoklatan, tidak berbau, tidak berasa (Depkes, 2013).

Tanaman kelor sering di manfaatkan sebagai tanaman pagar atau pembatas kebun. Kelor sering juga sengaja di tanam di sekitar rumah untuk dimanfaatkan sebagai sayuran dan obat tradisional. Sebagian orang (jawa) masih ada yang meghubungkan tumbuhan kelor dengan kepercayaan mistis: bahwa daun kelor identik dengan orang meninggal dan ada yang mengaitkan tanaman ini dengan ilmu hitam sebagai pengusir setan. Kelor dengan berbagai persepsi di masa lalunya kini dikenal sebagai "*The Miracle Tree*"( pohon ajaib) karena semua bagian tanaman mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang hingga akar memiliki manfaat yang luar biasa ( odura et al, 2008) . Program budidaya Moringa Oleifera sedang digalakkan di dunia Internasional, tanaman ini mudah dikembangbiakkan, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan terhadap cuaca dan tentunya dengan kandungan manfaat yang banyak bagi kehidupan manusia.

Daun kelor berkhasiat untuk mengobati beberapa jenis penyakit, menambah stamina tubuh, di samping itu juga mengatasi masalah gizi buruk. Berdasarkan sebuah penelitian, daun kelor memiliki kandungan senyawa aktif yang diduga berfungsi sebagai obat, yaitu arginin, leusin, metionin, dan beberapa senyawa lain. Dengan kandungan senyawa aktif tersebut

menunjukkan daun kelor dapat berfungsi sebagai antidiabetes, antioksidan, anti tumor (Bangun Abednego, 2015). Kelor dengan akarnya yang kuat bentuk pohon tidak terlalu besar tinggi antara 7-11 meter, batang kayunya getas (mudah patah) bercabang jarang dan berwarna kelabu. Daun dari tanaman kelor berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai, bunganya berwarna putih kekuning – kuning, tudung pelepah bunga berwarna hijau, aromanya semerbak, bunganya muncul sepanjang tahun. Buahnya berbentuk segitiga memanjang yang disebut *klentang* (jawa) mirip kacang panjang berwarna hijau bila dilukai pada pohonnya maka akan mengeluarkan getah berwarna putih dan akan berubah menjadi coklat (*blendok*).

#### 5. Kandungan Daun Kelor

Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan vitamin C tujuh kali lebih banyak daripada jeruk, potasiumnya tiga kali lebih banyak dari pada pisang, kadar vitamin A empat kali lebih banyak daripada wortel, dan mengandung kalsium empat kali lebih banyak daripada kalsium susu. Kandungan protein setiap 100gr daun kelor setara dengan zat gizi protein satu butir telur.

Tanaman kelor mengandung metabolik sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin, steroid/triterpenoid, fenolat. Akar dan daun kelor mengandung zat yang berasa pahit, getir, dan pedas. Biji kelor mengandung minyak lemak dan lemak (Wasito Hendri, 2011). Kulit akar kelor

mengandung minyak terbang, sedangkan pada sel-sel tertentu mengandung myrosinin, emulsine, alkaloida pahit tidak beracun, dan vitamin (A, B1, B2, dan C) (Arief Heriana 2013). Daun kelor kaya akan kandungan kalsium yang berguna untuk tulang dan potasium sebagai zat yang mampu menjaga kesehatan otak dan saraf. Hasil percobaan pembuatan sirup daun kelor EPP Saputra 2016, didapatkan hasil kadar protein 6,09 %, lemak 1,7 %, karbohidrat 13,59%, serat 4,7%, kalsium 0,2165%, magnesium 1,2 %, kalium 0,7%, vitamin A 0,03%, vitamin B 0,04%, vitamin c 0,25% (EPP Saputra, 2016). Hasil uji fitokimia ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) menunjukkan bahwa terdapat senyawa alkaloida, flavonoida, saponin, fenol, steroida/triterpenoida, tanin (Haryadi, 2011).

### 5.1 Alkaloid

Menurut penelitian Wayan Dwika at al, Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam terutama dalam berbagai jenis tumbuhan. Senyawa alkaloid biasanya sangat beracun tetapi ada pula yang berguna dalam pengobatan contohnya kuinin, morfin, dan stiknin. Alkaloid dapat ditemukan dalam bagian tumbuhan seperti daun, biji, ranting dan, kulit batang. Alkaloida umumnya ditemukan dalam kadar yang kecil dalam tumbuhan.

Hasil uji fitokimia pada daun kelor (*Moringa oleifera L.*), dalam Wayan Dwika at al, 2016; menunjukkan adanya kandungan senyawa alkaloid. Senyawa ini memang biasanya ditemukan pada daun-daunan

yang memiliki rasa pahit. Alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu, yang sangat beracun dimanfaatkan untuk tumbuhan lain sebagai pembunuh hama sedangkan yang sangat berguna dalam pengobatan, misalnya kuinin, morfin, dan stiknin dimanfaatkan untuk manusia sesuai fungsi fisiologis serta psikologisnya. Fungsi senyawa alkaloid bagi tumbuhan adalah sebagai zat racun untuk melawan serangga atau hewan pemakan tanaman dan sebagai faktor pengaruh pertumbuhan. Kegunaan lain dari senyawa ini di bidang farmakologi sebagai stimulan sistem saraf, obat batuk, obat tetes mata, *sedative*, obat malaria, kanker, dan anti bakteri. Selain itu, senyawa alkaloida dapat mempercepat kesembuhan luka dengan meningkatkan *Transforming Growth Factor  $\alpha 1$*  (TGF-  $\alpha 1$ ) dan *Epidermal Growth Factor* (EGF) (Porras-Reyee *et al.*, 1993 ; Dong *et al.*, 2005).

## 5.2 Flavonoid

Menurut Wayan dwika et al, Uji fitokimia flavonoid ekstrak daun kelor menunjukkan hasil positif. Pada tumbuhan, flavonoid berfungsi pada proses fotosintesis, anti mikroba, anti virus. Aktivitas anti oksidasi juga dimiliki oleh komponen aktif flavonoid tertentu digunakan untuk menghambat pendarahan dan anti skorbut (Robinson, 1995). Pada manusia flavonoid berfungsi sebagai antibiotika, misalnya pada penyakit kanker dan gangguan ginjal. Beberapa jenis flavonoid seperti *slimirin* dan *silyburn* terbukti mengobati gangguan fungsi hati, menghambat

sintesis prostaglandin sehingga bekerja sebagai hepatoprotektor. Flavonoid juga bekerja mengurangi pembekuan darah. Flavonoid pada manusia dalam dosis kecil adalah flavon, yang bekerja sebagai stimulan pada jantung. Flavon terhidroksilasi bekerja sebagai *diuretic* dan sebagai antioksidan pada lemak (Tarziah, 2012).

Flavonoid memberikan efek perlindungan terhadap fungsi endotel dan menghambat agregasi platelet, sehingga dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner, penyakit kardiovaskuler. Flavonoid memiliki efek hipotensi dengan mekanisme menghambat aktivitas *Angiotensin I Converting Enzyme* (ACE), serta sebagai diuretic (Panjaitan dan Bintang, 2014). Flavonoid dapat menghambat ACE. Diketahui ACE memegang peran dalam pembentukan angiotensin II yang merupakan salah satu penyebab hipertensi. Angiotensin II menyebabkan pembuluh darah menyempit, yang dapat menaikkan tekanan darah. ACE inhibitor menyebabkan pembuluh darah melebar sehingga darah lebih banyak mengalir ke jantung, mengakibatkan penurunan tekanan darah (Kane et al., 2009). Selain itu, flavonoid dapat meningkatkan urinasi dan pengeluaran elektrolit, yang mana berfungsi layaknya kalium, yaitu mengabsorpsi cairan ion-ion elektrolit seperti natrium yang ada di dalam intraseluler darah untuk menuju ekstra seluler memasuki tubulus ginjal (Nadila, 2014).

### 5.3 Fenolat

Uji fenolat dengan menggunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  menunjukkan hasil yang positif, masih menurut Wayan Dwika et al, yang ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna dari warna hijau kecoklatan menjadi warna biru kehitaman dan terkandung senyawa polifenol (Harborne, 1987). Fenolat sebagian besar adalah antioksidan yang menetralkan reaksi oksidasi dari radikal bebas yang dapat merusak struktur sel dan berkontribusi terhadap penyakit dan penuaan. Peranan beberapa golongan senyawa fenol sudah diketahui, misalkan senyawa fenolik atau polifenolik merupakan senyawa antioksidan alami tumbuhan. Senyawa tersebut bersifat multifungsional dan berperan sebagai antioksidan karena mempunyai kemampuan sebagai pereduksi dan penangkap radikal bebas (Estiasih dan Andiyas, 2006).

### 5.4 Steroid dan triterpenoid

Wayan Dwika et al dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) mengandung senyawa aktif steroid dan triterpenoid. Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isopropena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berstruktur siklik yang rumit, kebanyakan berupa alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Senyawa tersebut merupakan senyawa tanpa warna berbentuk kristal, seringkali bertitik leleh tinggi dan aktif optik, yang



umumnya sukar dicirikan karena tidak ada kereaktifan kimianya. Senyawa triterpenoid pada tumbuhan berfungsi sebagai pertahanan terhadap serangga pengganggu dan faktor pengaruh pertumbuhan (Harborne, 1987). Uji yang banyak digunakan **Indonesia Medicus Veterinus** Oktober 2016 5 (adalah reaksi Lieberman-Burchard (anhidrida asetat – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat) yang kebanyakan triterpena dan sterol jika terjadi perubahan warna hijau-biru menunjukkan positif steroida dan jika perubahan warna merah-ungu, coklat menunjukkan triterpenoida (Edeoga *et al.*, 2005).

Steroida adalah suatu kelompok senyawa yang mempunyai kerangka dasar siklopentanaperhidrofenantrena, mempunyai empat cincin terpadu. Senyawa senyawa ini mempunyai efek fisiologis tertentu. Senyawa ini memiliki beberapa kegunaan bagi tumbuhan yaitu sebagai pengatur pertumbuhan (seskuiterpenoid abisin dan giberelin), karotenoid sebagai pewarna dan memiliki peran dalam membantu proses fotosintesis. Kegunaannya dalam bidang farmasi yaitu biasa digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat (Tohir, 2010). Steroida dianggap sebagai senyawa yang hanya terdapat pada hewan tetapi sekarang ini makin banyak juga ditemukan pada tumbuhan (fitosterol). Fitosterol merupakan senyawa steroida yang berasal dari tumbuhan. Senyawa fitosterol yang biasa terdapat pada tumbuhan tinggi yaitu sitosterol, stigmasterol dan kampesterol (Harborne, 1987).

### 5.5. Tanin

Uji fitokimia tanin pada ekstrak daun kelor dalam Wayan dwika et al, menunjukkan hasil positif. Uji fitokimia dengan menggunakan  $\text{FeCl}_3$  digunakan untuk menentukan apakah sampel mengandung gugus fenol. Adanya gugus fenol ditunjukkan dengan warna hijau kehitaman atau biru tua setelah ditambahkan dengan  $\text{FeCl}_3$ , sehingga apabila uji fitokimia dengan  $\text{FeCl}_3$  memberikan hasil positif dimungkinkan dalam sampel terdapat senyawa fenol dan dimungkinkan salah satunya adalah tanin karena tanin merupakan senyawa polifenol. Hal ini diperkuat oleh Harborne (1987), cara klasik untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana yaitu menambahkan ekstrak dengan larutan  $\text{FeCl}_3$  1 % dalam air, yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat. Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan dengan  $\text{FeCl}_3$  karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion  $\text{Fe}^{3+}$ .

Senyawa kompleks adalah senyawa yang pembentukannya melibatkan pembentukan ikatan kovalen koordinasi antara ion logam atau atom logam dengan atom non logam. Dalam pembentukan senyawa kompleks, atom atau ion logam disebut sebagai atom pusat, sedangkan atom yang mendonorkan elektronnya ke atom pusat disebut atom donor. Atom donor terdapat pada suatu ion atau molekul netral. Ion atau molekul netral yang memiliki atom-atom donor yang dikoordinasikan

pada atom pusat disebut ligan. Suatu molekul dikatakan sebagai ligan jika atomnya memiliki pasangan elektron bebas, atomnya memiliki pasangan elektron bebas, memiliki elektron tak berpasangan, atau atom yang terikat melalui ikatan  $\pi$  (Effendy, 2007).

Tanin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol mempunyai rasa sepat (Robinson, 1995). Senyawa-senyawa tanin tersebar luas di banyak spesies tanaman, dan memainkan peran dalam perlindungan dari predasi, dan mungkin juga sebagai pestisida, dan dalam regulasi pertumbuhan tanaman (Linggawati, 2002). Senyawa tannin berfungsi sebagai antioksidan dan penghambat pertumbuhan tumor (Lenny, 2006). Senyawa tannin merupakan senyawa polifenol yang berada di tumbuhan, makanan dan minuman (Makkar dan Becker, 1998) dapat larut dalam air dan pelarut organik (Haslam, 1996

#### 6. Khasiat dan kegunaan daun kelor

Daun kelor berkhasiat untuk mengobati beberapa jenis penyakit, menambah stamina tubuh, di samping itu juga mengatasi masalah gizi buruk. Berdasarkan sebuah penelitian, daun kelor memiliki kandungan senyawa aktif yang diduga berfungsi sebagai obat, yaitu arginin, leusin, metionin, dan beberapa senyawa lain. Kandungan senyawa aktif tersebut menunjukkan daun kelor dapat berfungsi sebagai antidiabetes, antioksidan, dan antitumor. (Bangun Abednego, 2017).

Khasiat lain dari daun kelor adalah mengobati penyakit rematik dan pegal linu, obat luka bernanah, obat cacangan, sakit kuning, obat sakit mata, mencegah osteoporosis, mengatasi kulit kering, menjaga kesehatan otak dan saraf, mengobati sariawan, menangani masalah kesehatan yang berkaitan dengan mulut dan tubuh, obat diabetes, dan menurunkan tekanan darah, daun kelor juga diduga dapat memperbanyak produksi ASI karena kandungan protein, fiber, lemak, karbohidrat, kalsium dan zat besi. Daun kelor kaya akan antioksidan alami seperti batakaroten, vitamin C, kalsium dan, potasium.

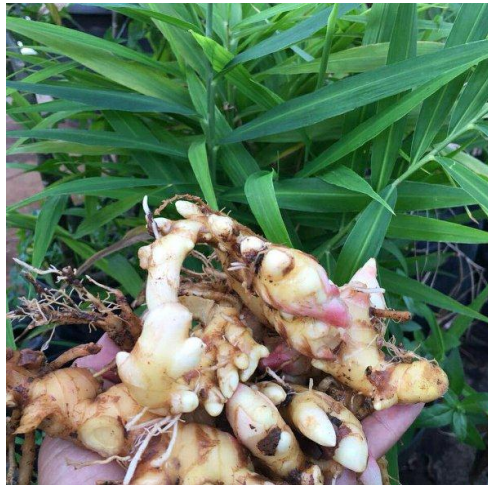
Namun yang perlu diwaspadai adalah adanya penelitian yang menyebutkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menyebabkan kerusakan hati, ginjal, dan pembentukan sperma ketika dosis melebihi 1000mg/kg dari berat badan. Untuk itu dalam penggunaannya sebagai obat harus tetap memperhatikan aspek-aspek farmakologis seperti dosis penggunaan, efek samping jangka pendek dan jangka panjangnya (Bangun abednego, 2013).

## **B. TANAMAN JAHE**

### 1. Klasifikasi tanaman jahe

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Viridiplantae
Divisa	: Tracheophyta
Sub Divisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida

Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber Mill
Species	: Zingiber Officinale Roscoe



**Gambar 2. Tanaman Jahe**

2. Nama lokal

Jahe memiliki beberapa nama di antaranya ; Helia (aceh), Pege (Toba), Sipodeh (Minangkabau), Jae (jawa), Lai (Dayak), Alia (Sumba), Pese (Bugis), Sehi (Ambon), Lali (Irian), Goraka (Sulawesi Utara)

3. Nama asing

Ginger, Red ginger (Inggris), Khan Jiang, Chiang (Cina), Gingembre (Perancis).

#### 4. Deskripsi tanaman jahe

Jahe adalah Tumbuhan semak yang berbatang semu tingginya dapat mencapai ukuran 30-100cm, berdaun tunggal, berbentuk lanset, dan panjang sekitar 15-28 mm. Morfologi tanaman jahe terdiri atas akar, rimpang, batang, daun, dan bunga. Sistem perakaran tanaman jahe adalah akar tunggal yang semakin tumbuh berkembang seiring dengan umur tanamannya. Akar berbentuk rimpang dengan bagian dalam berwarna kuning dan darinya akan tumbuh tunas yang membentuk tanaman baru. Tanaman yang menyukai matahari ini hidup di daerah tropis dan subtropis. Jahe memiliki rasa pedas sehingga memberikan rasa hangat pada tubuh dan mengeluarkan keringat.

#### 5. Morfologi tanaman jahe

Morfologi batang jahe, tanaman jahe memiliki batang semu yang tumbuh tegak lurus, bentuknya bulat pipih tidak mempunyai cabang, tersusun atas seludang-seludang dan pelepah daun yang saling menutupi hingga terlihat seperti batang. Batang jahe bagian luar mengandung lilin dan mengkilap, berair, warnanya hijau pucat, dan bagian pangkal berwarna kemerahan. Bagian batang yang ada di dalam tanah itu berdaging, berisi, berbuku-buku, dan bercabang-cabang.

Morfologi daun jahe, daun tanaman jahe terdiri atas pelepah dan helaian. Pelepah daun membungkus satu sama lain sehingga membentuk batang. Bagian atas permukaan daun ada bulu-bulu putih. Tunas akan tumbuh pada bagian pangkal daun dan menjadi rimpang baru.

Morfologi rimpang jahe, rimpang jahe dilindungi oleh daun yang bentuknya seperti sisik putih melingkar. Rimpang jahe inilah yang sering diambil manfaatnya dari tanaman jahe dan memiliki nilai ekonomi sebagai rempah, bumbu masak, bahan makanan dan minuman, bahan obat tradisional, dan bahkan ada yang memanfaatkan sebagai bahan parfum.

Morfologi bunga jahe, bunga pada tanaman jahe terletak di ketiak daun pelindung, bentuknya bervariasi ada yang panjang, bulat oval, lonjong, runcing ataupun tumpul. Ukuran panjang jahe kira-kira 2 cm-2,5 cm dan lebarnya 1–1,5 cm. Menurut Ruqayah (1994), bunga jahe itu terbentuk langsung dari rimpang, disusun dalam rangkaian bulir yang bentuknya silindris. Setiap bunga dilindungi oleh daun pelindung. Jahe merupakan tumbuhan berkelemin dua (hermaprodit), pada masing-masing bunga terdapat dua tangkai sari, dua keping kepala sari dan satu calon buah.

Jahe dibedakan menjadi tiga kultivar berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran rimpangnya yaitu, jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah. Jahe merah ini sering dimanfaatkan dalam pembuatan jamu tradisional, rasanya pedas, kandungan airnya sedikit, rimpangnya ramping dan berwarna merah atau jingga.

#### 6. Kandungan rimpang Jahe

Jahe mengandung minyak atsiri dengan zat aktif berupa ; Zingiberene, ingizberol, felandren, n-nonylaldehyde, D-b-phellandrene, Methylheptenone, Cineol, d-borneolGeraniol, Lonalool, Acetates, Caprylate, hogaol, Resin

tepung kanji, Serat. Kandungan minyak atsiri non volatilnya antara lain; gingerol, shogaol, gingediol, gingediasetat, gingerdion, gingerenon dan oleoresin menjadi alasan mengapa kultivar jahe merah banyak dimanfaatkan sebagai ramuan obat tradisional .

#### 7. Kegunaan dan khasiat jahe

Untuk mengobati masuk angin, obat batuk, obat sakit kepala migraine, obat rematik, mengeluarkan gas dari perut, mengatasi mabuk perjalanan, obat mual, obat eksim, obat panu, obat asma, sering digunakan sebagai rempah, sebagai bumbu dapur, pemberi aroma dan rasa pada makanan.

### C. GULA MERAH



**Gambar 3. Gula Mera**

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Secara umum gula dapat dibagi menjadi dua, yaitu monosakarida dan disakarida (Darwin 2013).



Monosakarida terbentuk dari satu molekul gula, yang termasuk monosakarida adalah glukosa, fruktosa dan galaktosa. Disakarida terbentuk dari dua molekul gula, yang termasuk disakarida adalah sukrosa (gabungan dari glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan dari glukosa dan galaktosa) dan maltosa (gabungan dari dua glukosa).

Gula merupakan suatu karbohidrat sederhana yang umumnya dihasilkan dari tebu. Bahan dasar dari gula selain tebu adalah air bunga kelapa, aren, palem, kelapa, atau lontar. Gula merupakan pemanis yang umum digunakan oleh masyarakat pada makanan dan minuman sekaligus sebagai stabilizer dan pengawet olahan makanan atau minuman yang dimaksud.

Dalam penelitian ini gula yang digunakan adalah gula merah dari nira kelapa dan aren. Gula merah terbuat dari air sadapan bunga pohon kelapa atau air nira kelapa atau aren, sering juga disebut dengan nama gula jawa. Gula merah memiliki bentuk padat dengan warna coklat kemerahan hingga coklat tua. Gula merah biasanya dijual dalam bentuk setengah elips yang dicetak dengan tempurung kelapa, atau berbentuk silindris yang dicetak menggunakan bambu (Kristianingrum, 2009). Secara kimiawi gula sama dengan karbohidrat, tetapi umumnya pengertian gula mengacu pada karbohidrat yang memiliki rasa manis, berukuran kecil dan dapat larut (Aurand et al., 1987). Gula aren memiliki kemiripan dalam tekstur, warna dan rasanya dengan gula merah nira kelapa, yang membedakan adalah bahan bakunya. Gula aren diperoleh dari air nira yang disadap dari pohon aren, tanaman dari keluarga palem. Nira aren berasa lebih

manis, lebih jernih, lebih segar dan jumlah padatan yang terlarut dari nira aren lebih rendah dibanding nira kelapa. Proses pembuatan gula aren umumnya lebih alami, sehingga zat-zat tertentu yang terkandung di dalamnya tidak mengalami kerusakan dan tetap utuh ( Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010 ).

Cara pengolahan gula merah cukup sederhana dimulai dari penyadapan nira sebagai bahan baku pembuatan gula merah. Nira merupakan cairan bening yang terdapat di dalam mayang atau manggar dari tumbuhan jenis palma yang masih tertutup. Satu mayang atau manggar rata-rata dapat diperoleh 0,5-1 liter nira/hari. Tindakan selanjutnya setelah diperoleh nira adalah menyaring air nira tersebut untuk selanjutnya dimasak dengan suhu pemanasan 110-120 C hingga nira mengental dan berwarna kecoklatan. Proses selanjutnya adalah dicetak dan didinginkan hingga mengeras (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010).

Penelitian tentang indeks glikemik pada gula palem / gula merah kelapa (coconut palm sugar), menemukan bahwa gula merah kelapa memiliki indeks glikemik sebesar 35, nilai ini termasuk dalam kategori rendah (< 55%) dibandingkan dengan nilai indeks glikemik gula pasir yaitu 64, hampir mendekati indeks glikemik tinggi (>70 ). Penelitian ini dilakukan terhadap sepuluh orang responden dengan perlakuan khusus (Anonim, 2012). Kelebihan gula merah yang lain selain nilai indek glikemiknya yang relatif rendah juga adanya kandungan sejumlah asam amino dan vitamin (Paudi, 2012).

Gula merah cetak memiliki banyak kegunaan selain sebagai pemanis makanan juga digunakan sebagai penyedap pada olahan makanan, campuran dalam

pembuatan cuka untuk empek-empek, kecap dan lain-lain. Gula merah cetak memiliki sifat sensori yang berbeda tergantung pada bahan baku pembuatnya. Gula merah cetak dari nira aren memiliki aroma khas aren, warna coklat muda, rasa lebih manis dan bersih. Gula merah cetak dari nira kelapa memiliki warna coklat yang lebih gelap, aroma khas kelapa, manis dan sedikit kotor sehingga perlu disaring bila akan digunakan dalam bentuk cair (Kristianingrum, 2009).

Penelitian ini menggunakan gula merah sebagai basis sirup untuk memberikan rasa manis pada sirup daun kelor dan untuk membantu kestabilan formula sirup dalam penyimpanan.

#### **D. SIRUP**

Sirup sudah dikenal sejak jaman arab kuno dalam pengobatan seperti Avicenna dan telah dijumpai pada abad pertengahan dalam perkembangan perbendaharaan farmakope Eropa. Nama sirup berasal dari Arab dari kata *Sirab*, *Scharab* atau *Scherbet* yang artinya adalah minuman, sari pati gula.

Sirup, *Sirupi* adalah sediaan cairan kental untuk keperluan dalam, pembawanya adalah sakharosa bisa dengan tambahan bahan obat maupun bukan obat. Penambahan obat atau sari tumbuhan dapat merupakan komponen berikutnya dari sirup. Kandungan sakharose dari sirup yang tercantum dalam farmakope adalah antara 50 dan 65%, namun pada umumnya antara 60 dan 65%. Hal ini menentukan daya tahan dari sediaan. Dalam larutan gula yang jenuh (kira-kira 66%) maka pembentukan jamur tidak mungkin terjadi, karena larutan

berkonsentrasi tinggi. Atas dasar daya tahannya maka sediaan-sediaan berkonsentrasi tinggi dinilai paling baik, meskipun demikian untuk diperhatikan, bahwa dengan meningkatnya kandungan gula dari sirup kelarutan bahan obat tertentu di dalamnya berkurang (Voigt Rudolf, 1985).

Teknologi sederhana pembuatan sirup adalah dengan melarutkan gula dalam air, dalam saripati jamu, atau dalam air buah. Sirup juga bisa berupa kombinasi dengan bahan obat yang dilarutkan dalam sirup sederhana. Teori pembuatan sirup sederhana adalah dengan melarutkan gula dalam cairan panas dengan pengadukan. Pemanasan ini dimaksudkan untuk melarutkan gula dengan cepat sehingga mikroorganisme sebagian besar terbunuh dan selanjutnya terjadi penjernihan cairan melalui koagulasi komponen koloidal. Larutan dipertahankan dalam pendidihan selama 120 detik lalu dihilangkan busanya untuk selanjutnya ditambahkan air mendidih sesuai formula yang diinginkan.

## **E. MONOGRAFI BAHAN**

### **1. Daun Kelor**

Daun kelor adalah daun dari tanaman kelor. Tanaman kelor merupakan tumbuhan perdu yang dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai ketinggian 300-500 meter di atas permukaan laut. Media yang lebih disukai untuk tumbuh adalah tanah kering lempung berpasir tetapi dapat tumbuh juga pada dan dapat bertahan hidup meskipun pada musim kemarau yang panjang. Bentuk daun kelor berupa helaian bulat telur sampai bulat memanjang,

pertulangan daun menyirip, pangkal helaian daun meruncing, tepi rata, ujung tumpul atau membulat, warna hijau sampai hijau kecoklatan, tidak berbau, tidak berasa. Daun kelor dalam penelitian ini adalah berfungsi sebagai bahan utama yang dimaksudkan untuk diambil manfaatnya baik dari kandungan metabolik primer maupun sekunder.

## 2. Rimpang Jahe

Rimpang jahe adalah bagian dari tanaman jahe yang berada di bagian akar di dalam tanah atau menonjol keluar. Tanaman jahe hidup dengan baik di daerah subtropis dan tropis.

Rimpang jahe memiliki bau harum khas jahe dan rasa pedas yang dapat memberikan sensasi rasa hangat dan segar.

Rimpang jahe dalam penelitian ini berfungsi sebagai bahan tambahan yang dimaksudkan untuk dapat memperbaiki bau dan rasa dari olahan daun kelor.

## 3. Gula Merah

Gula merah adalah gula yang diperoleh dari nira pohon kelapa atau nira pohon enau yaitu dengan cara menyadap pada ujung bunga pohon kelapa atau enau.

Air sadapan tersebut kemudian diproses dengan cara perebusan hingga airnya menguap dan nira mengental dan berwarna kecoklatan kemudian dicetak dan ditunggu hingga dingin dan mengeras.

Gula merah dalam penelitian ini berfungsi sebagai pemanis dan stabilisator mutu fisik sirup dalam penyimpanan.

#### 4. Aquadest

Aquadest yang digunakan dalam penelitian ini adalah air yang memiliki karakteristik jernih, tidak berbau, tidak berasa. Aquadest dalam penelitian ini berfungsi sebagai pelarut dalam proses penghalusan jahe dan perebusan seluruh bahan.

### F. LANDASAN TEORI

Tanaman kelor dikenal oleh masyarakat dalam berbagai persepsi, ada yang lingkungannya sudah terbiasa menerimanya sebagai sayuran ada yang menjadikannya sebagai pakan ternak, ada yang menganggap sebagai tanaman pagar belaka atau ada pula yang menaggap sebagai tanaman yang dibutuhkan saat ada seseorang meninggal dunia (diperlukan saat memandikan jenazah).

Terlepas dari semua pandangan masyarakat terhadap tanaman kelor tersebut, sesungguhnya tanaman kelor (*Moringa oleifera lamk*) adalah salah satu jenis tumbuhan yang mengandung banyak zat bermanfaat di dalamnya baik metabolik primer maupun sekunder. Metabolik primer yang ada di dalamnya antara lain adalah kandungan vitamin A, B, C, E, K yang tinggi, kalsium, kalium, besi dan protein tinggi yang mudah dicerna oleh tubuh manusia sebagai sumber nutrisi. Metabolik sekunder yang dihasilkan oleh daun kelor tidak kalah pentingnya bagi tubuh manusia yaitu kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid dan triterpenoid, tanin, dan lainnya, dimana zat-zat tersebut dapat berfungsi atau berkhasiat sebagai obat.

Rasa khas sedikit pahit daun kelor dan bau khas sedikit langu dair daun kelor membuat sebagian orang enggan untuk mengkonsumsinya. Penambahan jahe ke dalam formula sirup daun kelor diharapkan dapat memperbaiki bau dan rasa dari olahan daun kelor tersebut. Perbaikan pada rasa dan bau yang dihasilkan dari penambahan jahe pada olahan daun kelor dalam basis sirup yang manis diharapkan meningkatkan tingkat penerimaan masyarakat terhadap olahan daun kelor tersebut.

### **G. HIPOTESA**

Hipotesa adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Jawaban dalam hipotesis adalah sementara karena jawaban tersebut baru berdasarkan pada teori, belum menggunakan fakta. Hipotesis memungkinkan kita menghubungkan teori dengan pengamatan, atau pengamatan dengan teori. Hipotesa mengemukakan pertanyaan tentang harapan peneliti mengenai hubungan antara variabel-variabel dalam persoalan yang dihadapi dalam penelitian.

Hipotesa dalam penelitian ini adalah :

1. Konsentrasi jahe akan berpengaruh terhadap sifat mutu fisik dan kesukaan panelis terhadap sirup daun kelor.
2. Menurut peneliti, formulasi yang paling disukai panelis adalah formula III karena memiliki rasa yang paling kuat dan aroma yang paling segar.