

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Liang Teh

Liang teh merupakan sebutan untuk ramuan bunga, daun, biji, akar, atau buah kering untuk membuat minuman herbal penyegar yang rasanya seperti teh atau dikenal dengan nama liang teh oleh masyarakat Pontianak. Minuman ini tidak mengandung daun dari tanaman teh (*Camelia sinensis*) meskipun disebut “teh” dalam namanya (Mun'im dkk., 2008). Liang teh memiliki ciri tersendiri, yaitu terbuat dari daun muje (*Dicliptera chinensis*) yang kadang-kadang ditambah dengan daun tumbuhan lain seperti daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*), daun wungu (*Graptophyllum Pictum Griff*), daun anggur jawa (*Vitis japonica*), daun pegagan (*Centella Asiatica L.*), dan daun mint (*Mentha Cordifolia*) baik yang diberikan secara kombinasi atau tunggal dari daun-daun tambahan tersebut. Daun muje merupakan bahan yang membuat warna coklat pada liang teh (Dewi dan Oke, 2017).

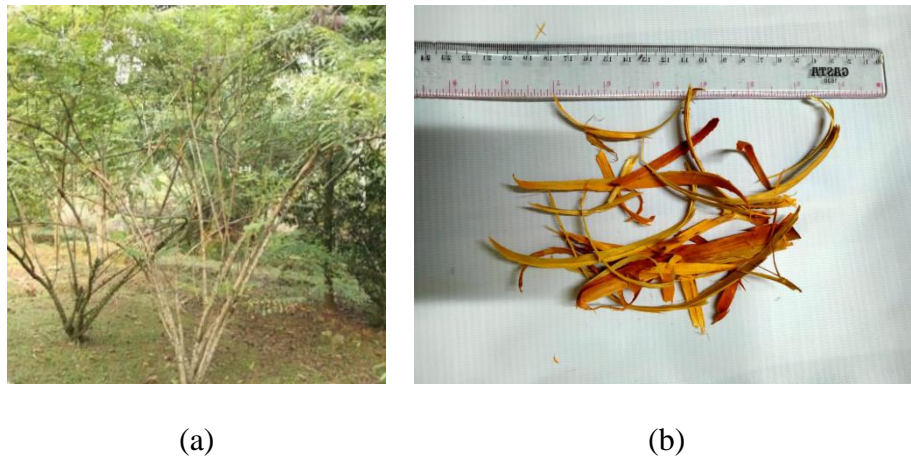
Manfaat dari liang teh dapat berbeda-beda tergantung pada bahan baku yang digunakan. Pada umumnya, manfaat yang diberikan liang teh sebagian besar dari kandungan senyawa fenol yang bersifat antioksidan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, liang teh terbukti dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kolestrol dalam darah (Dhesti dan Tri, 2014) dan juga dapat menjadi pencegahan dalam penurunan penyakit kardiovaskular (Palupi dan Tri, 2015). Liang teh hanya menggunakan bahan alami dan tidak menggunakan bahan sintetis sehingga aman bagi tubuh (Dhesti dan Tri, 2014).

2.1.1.1 Bahan-bahan Liang Teh

a) Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*)

Salah satu spesies tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah kayu secang. Kayu secang merupakan tanaman famili Caesalpiniaceae yang banyak ditemui di Indonesia (Sugiyanto dkk., 2011). Kayu secang sudah lama digunakan sebagai obat tradisional karena kayu secang memiliki

sumber antioksidan alami yang baik untuk tubuh. Komponen antioksidan yang terdapat dalam kayu secang merupakan tanda bahwa kayu secang ini cukup baik digunakan sebagai sumber antioksidan (Rina dkk., 2012). Senyawa antioksidan dari bahan alami atau tumbuhan memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan sintetik karena residu yang dihasilkan lebih mudah terdegradasi (Wijayakusuma dkk., 1996). Visualisasi tanaman secang disajikan pada Gambar 1.



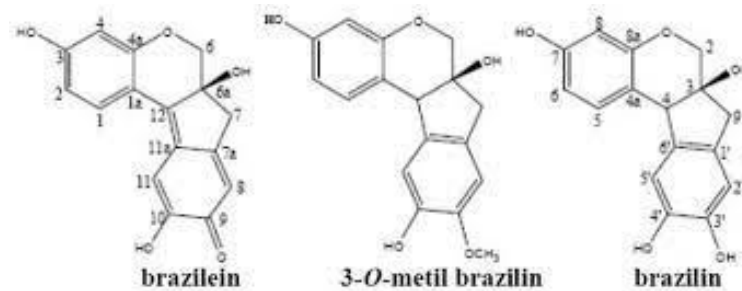
Gambar 1. (a) Tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) (Direktorat Obat Asli Indonesia, 2008); (b) Kayu Secang

Klasifikasi secang adalah (Tjitrosoepomo, 1994):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Class : Dicotyledoneae
 Ordo : Rosales
 Famili : Caesalpiniaceae
 Genus : *Caesalpinia*
 Species : *Caesalpinia sappan* L.

Senyawa fitokimia yang berperan sebagai antioksidan pada kayu secang adalah brazilin dan flavonoid (Shafwatunida, 2009). Widowati (2011) menyatakan bahwa kayu secang juga mengandung terpenoid yang tinggi. Aktivitas antioksidan yang tinggi dari kayu secang juga diduga karena kandungan terpenoid, seperti monoterpen dan diterpen. Komposit brazilin merupakan senyawa sub tipe brazilin

yang terdapat dalam kayu secang. Senyawa-senyawa yang termasuk ke dalam komposit ini, yaitu brazilin, brazilein, dan 3-O-metilbrazilin dengan brazilin sebagai konstituen utama dari kayu secang (Oliveira dkk., 2002). Berikut komposit brazilin disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Komposit *Brazilin* (Sari dan Suhartati, 2016)

b) Daun Oregano (*Origanum vulgare*)

Daun oregano berasal dari wilayah Mediterania dan Eurasia Barat (Tarigan dkk., 2021), dan tersebar secara luas di Eropa, serta di beberapa bagian Asia dan Afrika Utara (Lukas dkk., 2008). Tumbuhan ini termasuk ke dalam famili Lamiaceae, memiliki tinggi 30-50cm (Pignatti dkk., 2017). Visualisasi tanaman oregano disajikan pada Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Tanaman Oregano (*Origanum vulgare*); (b) Panjang Daun Oregano

Tanaman oregano dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Class : Dicotyledoneae
Ordo : Lamiales
Famili : Lamiaceae
Genus : Origanum
Species : *Origanum vulgare*

Secara umum, daun oregano banyak digunakan oleh masyarakat sebagai penyedap rasa, selain itu masyarakat juga sering menggunakan daun ini sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti demam, diare, mual, penyakit kuning dan gatal pada kulit (Fardin dan Sarina, 2017). Daun oregano mengandung beragam senyawa fitokimia seperti minyak atsiri, saponin, asam fenolat (asam rosmarinik), flavonoid (luteolin, apigenin dan kaempferol), tanin (katekin dan galat), sterol dan terpenoid dalam jumlah tinggi (Tarigan dkk., 2021; Martins dkk., 2014; Bendifallah dkk., 2015; Sakkas dan Papadopoulou, 2017).

c) Lidah buaya (*Aloe vera*)

Lidah buaya merupakan tanaman suku Liliaceae asli Afrika yang dapat tumbuh dengan mudah di daerah tropis dengan lahan berpasir dan sedikit air serta memiliki pertumbuhan yang mudah dan cepat. Tanaman ini diduga mulai masuk ke Indonesia sejak abad ke-17. Lidah buaya telah lama dikenal sebagai "*The Miracle Plant*" serta telah banyak digunakan orang di berbagai negara seperti Cina, Kongo, dan Amerika sebagai obat luka, rambut rontok, tumor, wasir, dan laksansia. Unsur-unsur yang terkandung dalam suatu tanaman lidah buaya seperti aloin, emodin, resin gum dan minyak atsiri dapat memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia (Marhaeni, 2020).

Tanaman lidah buaya diketahui mempunyai banyak manfaat dan khasiat, seperti antiinflamasi, anti jamur, antibakteri, dan regenerasi sel. Fungsi lainnya yaitu menurunkan kadar gula dalam darah bagi penderita diabetes, mengontrol tekanan darah, dan menstimulasi kekebalan tubuh terhadap kanker. Lidah buaya juga bermanfaat sebagai sampo untuk membersihkan kulit kepala, melembabkan kulit, menghitamkan rambut, dan menghindari kerontokan rambut. Gel atau lendir lidah buaya bila diminum dapat melegakan tenggorokan, mengurangi batuk, dan melonggarkan tenggorokan. Lidah buaya bersifat antelmintik, artinya meluruhkan

atau mengeluarkan cacing, dan sebagai bahan kosmetik (Marhaeni, 2020). Visualisasi tanaman lidah buaya disajikan pada Gambar 4.



(a)



(b)

Gambar 4. (a) Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*); (b) Panjang Pelelepah Lidah Buaya

Taksonomi dari lidah buaya ini yaitu sebagai berikut (Furnawanthi, 2002):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Monocotyledoneae
 Famili : Liliaceae
 Genus : Aloe
 Spesies : *Aloe barbadensis* Mill.

d) Pandan (*Pandanus amaryllifolius*)

Pandan merupakan tumbuhan tropis yang banyak digunakan untuk memberi aroma pada pengolahan makanan maupun minuman. Pandan ini banyak dibudidayakan di pekarangan rumah khususnya bagi masyarakat di Asia tenggara (de Guzman dan Siemonsma, 1999). Pemberian nama pandan wangi diduga berhubungan dengan aroma khas yang dihasilkannya. Sebutan pandan dapat diartikan sebagai untuk spesies dari genus *Pandanus* dan juga sebutan untuk aroma senyawa 2acetyl-1-pyrroline (ACPY). Visualisasi tanaman pandan disajikan pada Gambar 5.



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Tanaman Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.); (b) Panjang Daun Pandan

Taksonomi tanaman pandan yaitu sebagai berikut (Hindarso dkk., 2013) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Pandanales
Famili	: Pandanaceae
Genus	: Pandanus
Species	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.

Aroma yang dihasilkan pandan berasal dari degradasi oksigenasi pigmen karotenoid kuning. Bidang pengobatan tradisional menggunakan pandan digunakan sebagai obat diabetes mellitus (de Guzman dan Siemonsma, 1999), bahan sauna tradisional (Silalahi dan Nisyawati, 2018), dan bahan loloh (Sujarwo dan Caneva, 2015).

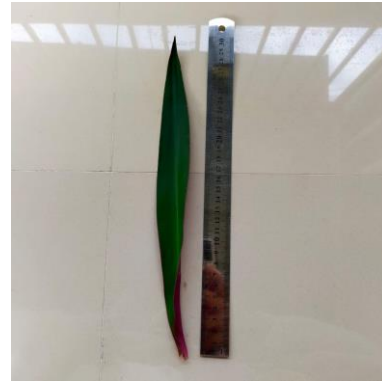
e) Nanas Kerang (*Tradescantia spathacea*)

Nanas kerang atau *Rhoeo discolor* merupakan salah satu tanaman obat yang belum dimanfaatkan dengan baik di Indonesia. Beberapa penyakit yang dapat diobati diantaranya bronkhitis, batuk, TBC kelenjar (*Lymphatic tuberculosis*), mimisan (*Epistaxis*), dan disentri basiler. Daun nanas kerang (*Rhoeo discolor*) umumnya digunakan masyarakat Kalimantan barat sebagai tanaman pembuatan

liang teh yang berfungsi sebagai minuman penurun panas dalam (Pratiwi dkk., 2017). Visualisasi tanaman nanas kerang disajikan pada Gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 6. (a) Tanaman Nanas Kerang (*Tradescantia spathacea*); (b) Panjang Nanas Kerang

Taksonomi tanaman nanas kerang, (Regina, 2011) yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Famili : Commelinaceae
 Genus : Tradescantia
 Spesies : *Tradescantia spathacea* Swartz

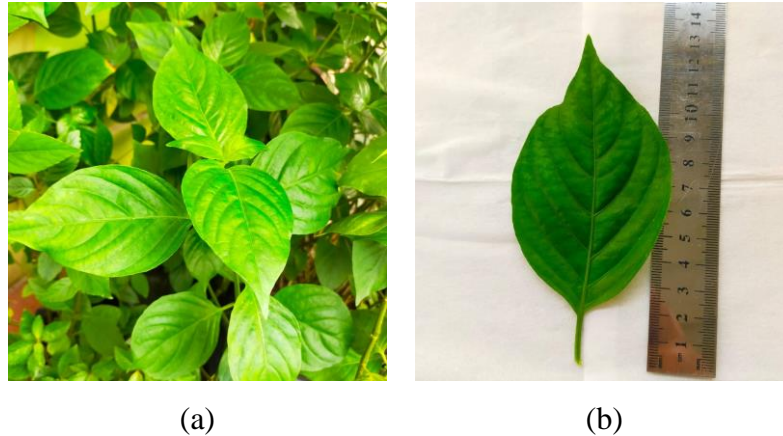
Menurut Avila dkk. (2003) dalam jurnal *Toxicology in Vitro* menyatakan bahwa ekstrak etanol dari nanas kerang bersifat antimutagenik dan antigenotoksik sehingga dapat digunakan sebagai penghambat sel kanker. Tanaman nanas kerang merupakan salah satu tanaman yang bersifat toksik dan memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, flavonoida, tanin, polifenol, dan zat warna (Kirana, 1993). Salah satu komponen bioaktif yang terdapat di dalam nanas kerang adalah antosianin, suatu pigmen yang memberikan warna ungu pada daun nanas kerang pada sisi belakangnya. Menurut Winarno (2008), pigmen antosianin memberikan warna merah, biru, violet, dan biasanya dijumpai pada bunga, buah-buahan, dan sayur-sayuran. Menurut Yoshinaga (1995), antosianin dapat

menghalangi munculnya sel kanker serta baik untuk dikonsumsi oleh penderita jantung koroner.

f) Daun Muje (*Dicliptera chinensis*)

Muje merupakan kelompok tanaman herba, tanaman ini di daerah Jawa dikenal dengan nama Pinten sedangkan di Kalimantan Barat dikenal dengan nama muje. Muje merupakan tanaman semak tahunan yang tingginya 50-75 cm, dimana batang tanaman ini bersifat tegak, bersegi halus dan berwarna hijau. Daun muje merupakan daun tunggal yang berhadapan, berbentuk lonjong dengan bagian tepi rata tetapi ujung dan pangkalnya meruncing. Panjang daunnya mencapai 3,5 sampai dengan 4cm dengan lebar 1,5 sampai 2cm, bertangkai pendek dengan pertulangan daun yang menyirip berwarna hijau, bunganya merupakan bunga majemuk berbentuk butir yang terletak diujung batang dan diketiak daun. Kelopak bunga tanaman muje berbentuk lonjong dengan benang sari menempel pada mahkota, kepala ari pipih, coklat kekuningan, putih silindris, kapala putik bulat putih, mahkota berbentuk terompet berwarna putih. Muje menghasilkan buah yang berbentuk bulat berwarna coklat, demikian juga biji berbentuk bulat berwarna coklat. Akar tanaman muje merupakan akar tunggang dengan warna putih kotor (Cai, 2010). Bagian tanaman muje yang digunakan sebagai bahan baku minuman liang teh adalah daunnya, hal ini dikarenakan yang membuat warna coklat pada liang teh adalah bagian daun muje (Dewi dan Oke, 2017).

Senyawa bioaktif yang terdapat dalam muje diantaranya adalah serebrosida (Gao dkk., 2007) dan polifenol (Zhang dkk., 2010). Menurut Gao dkk. (2007), daun muje mengandung senyawa fenolik. Fenolik dalam daun ini yang diduga kuat mampu memerangkap radikal bebas di dalam jaringan apabila dibuat larutan ekstrak liang teh sehingga menghambat efek penuaan. Asal bagian tanaman daun muje mempengaruhi kandungan bioaktifnya. Kandungan vitamin C pucuk daun lebih tinggi dibanding bukan pucuk sehingga disarankan untuk pengolahan menjadi liang teh menggunakan bagian pucuk daun. Visualisasi tanaman muje disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. (a) Tanaman Muje (*Dicliptera chinensis*); (b) Panjang Daun Muje

Taksonomi tanaman muje (USDA, 2020) yaitu, sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Famili : Acanthaceae
 Genus : *Dicliptera*
 Spesies : *Dicliptera chinensis* (L.) Juss.

2.1.2 Enkapsulasi

2.1.2.1 Definisi Manfaat dan Faktor yang Berpengaruh pada Enkapsulasi

Enkapsulasi merupakan proses penyalutan bahan inti berbentuk cair atau padat menggunakan suatu enkapsulan khusus yang membuat partikel-partikel inti mempunyai sifat fisikokimia yang diinginkan (Deladino dkk., 2008). Ada delapan teknik enkapsulasi yang dapat digunakan antara lain yaitu *spray drying*, koekstruksi, polimerisasi, *fluidized bed*, cairan superkritis, dan teknik koaservasi (Silitonga dan Berlian, 2014). Enkapsulasi menghasilkan partikel dengan diameter mikrometer sampai nanometer (Zuidan dan Nedovic, 2010).

Manfaat dari proses enkapsulasi yaitu bahan aktif dapat terlindungi dari kondisi kebusukan, penguapan komponen aktif, kestabilan dari bahan yang mudah menguap, sensitifitas terhadap cahaya, serta dapat menutupi rasa atau aroma yang tidak diinginkan dari bahan aktif (Hasanah, 2011), sehingga dapat meningkatkan umur simpan produk setelah menjadi enkapsulan. Terdapat beberapa faktor yang

dapat mempengaruhi keberhasilan proses enkapsulasi, yaitu sifat fisikokimia bahan inti dan bahan penyalut, serta tahapan dalam proses enkapsulasi (Solanki dkk., 2013).

2.1.2.2 Mutu Produk Enkapsulasi sebagai Minuman Fungsional dalam Bentuk Instan

Minuman fungsional dalam bentuk instan memiliki kelebihan yaitu stabilitas senyawa zat aktif yang meningkat karena proses enkapsulasi. Minuman fungsional dalam bentuk instan juga diketahui dapat memperpanjang umur simpan karena akan dihasilkan produk dengan kadar air yang cukup rendah yang dapat mengurangi kontaminasi bakteri dan oksidasi (Jelita dkk., 2019). Pada penelitian Yunilawati dkk. (2018) optimasi proses *spray drying* pada enkapsulasi antiosianin ubi ungu menggunakan suhu inlet 165°C dan penambahan maltodekstrin 10% dapat menghasilkan produk dengan kadar air 3,49%. Kadar air yang rendah dapat memperpanjang umur simpan dari antiosianin, karena akan memperlambat pertumbuhan jamur sehingga tidak merusak sifat dari antiosianin. Pada penelitian Amaliyah dkk. (2018) menyatakan bahwa proses enkapsulasi asam sinamat yang berasal dari kulit kayu manis dapat melindungi senyawa aktif pada asam sinamat dibandingkan dengan senyawa murni asam sinamat.

2.1.3 Peran Kayu Secang sebagai Sumber Antioksidan dalam Enkapsulan dengan Bahan Inti dari Ekstrak Liang Teh

2.1.3.1 Kayu Secang sebagai Antioksidan

Antioksidan yang dikenal sebagai peredam atau pemerangkap (*scavenger*) merupakan molekul yang dapat bereaksi dengan radikal bebas dan berfungsi menetralkan radikal bebas (Widowati, 2011). Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus menerus. Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan endogen terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, asap rokok dan polusi lingkungan menyebabkan

sistem pertahanan tubuh yang ada tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas.

Antioksidan alami selain dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas juga mampu memperlambat terjadinya penyakit kronik yang disebabkan penurunan spesies oksigen reaktif (ROS) terutama radikal hidroksil dan radikal superoksida. Antioksidan alami juga berfungsi menghambat oksidasi lipid yang menyebabkan ketengikan dan kerusakan pada makanan (Halliwell & Gutteridge, 1999; Rohdiana, 2001). Senyawa antioksidan dari bahan alam menjadi alternatif karena mempunyai kelebihan dibandingkan dengan bahan sintetik yang memiliki efek karsinogenesis apabila digunakan terus-menerus.

Antioksidan yang terdapat dalam liang teh salah satunya berasal dari kayu secang. Kayu secang mengandung senyawa fenolik seperti flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan penangkap radikal bebas (Panovska dkk., 2005). Kayu secang mengandung lima senyawa aktif yang terkait dengan flavonoid. Lima senyawa tersebut berupa brazilin, brazilein, 3-O-metilbrazilin, sappanin, chalcone, dan sappanalcone yang dapat digunakan sebagai antioksidan primer maupun antioksidan sekunder (Rina, 2013). Brazilein termasuk ke dalam golongan flavonoid sebagai homoisoflavonoid (Wongsooksin, 2008). Menurut Lim dkk. (1997) dan Bae dkk. (2005), pigmen brazilein juga dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Hasil penelitian *in vivo* yang pernah dilakukan terhadap tikus menyatakan bahwa kayu secang dapat mencegah terjadinya oksidasi dari lemak di dalam jaringan (Badami dkk., 2003). Penelitian lainnya oleh Kimestri dkk. (2018) menunjukkan bahwa penambahan kayu secang pada susu pasteurisasi dengan konsentrasi berbeda (0,2,4,8%) didapatkan kisaran aktivitas antioksidan yaitu antara 37,0% hingga 83,5% dan aktivitas antioksidan paling tinggi terdapat pada penambahan kayu secang dengan konsentrasi 8% dengan aktivitas antioksidan 83,5%.

2.1.3.2 Potensi Kayu Secang dalam Formulasi Enkapsulan dengan Bahan Inti dari Ekstrak Liang Teh

Saat ini secang dalam bentuk enkapsulan sudah mulai berkembang. Penelitian yang telah dilakukan oleh Tahir dkk. (2019) yaitu mengenai minuman

teh-secang *effervescent* menunjukkan bahwa penggunaan bahan penyalut maltodekstrin sebanyak 17% memiliki aktifitas antioksidan sebesar 85,58%. Hal ini menunjukkan bahwa secang berpotensi sebagai sumber antioksidan untuk formulasi enkapsulan dengan bahan inti dari ekstrak liang teh.

2.2 Kerangka Konsep

Penelitian terhadap stabilitas zat aktif dengan cara enkapsulasi pernah dibuktikan sebelumnya bahwa zat aktif yang telah dienkapsulasi memiliki stabilitas yang lebih tinggi. Amaliyah dkk. (2018) menyatakan bahwa proses enkapsulasi asam sinamat yang berasal dari kayu manis dapat melindungi senyawa aktif pada asam sinamat dibandingkan dengan senyawa murni asam sinamat. Solanki dkk., (2013) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses enkapsulasi, yaitu sifat fisikokimia bahan inti dan bahan bahan penyalut, serta tahapan dalam proses enkapsulasi.

Penelitian Indarti dan Dwiwati, (2018) menunjukkan bahwa penambahan sari secang dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap formulasi minuman instan kunir putih sebanyak 1000 ml didapatkan kisaran aktivitas antioksidan yaitu antara 84,46% hingga 85,09%, aktivitas antioksidan paling tinggi terdapat pada penambahan sari secang dengan konsentrasi 40%. Berdasarkan penelitian Dewi (2021) dalam pembuatan minuman liang teh berwarna ungu keemasan digunakan formulasi kayu secang 0,2g; daun muje 1g; daun oregano 0,1g; kulit lidah buaya 0,1g; daun nanas kerang 0,75g dan daun pandan 0,1g sehingga menghasilkan total berat bahan 2,55 g.

Penelitian ini formulasi bahan inti liang teh mengacu pada modifikasi formulasi dari Dewi (2021) dengan modifikasi total berat bahan 235g tanpa penambahan secang, sehingga variasi secang yang digunakan yaitu 0%; 8,5%; 17%; 25,5%; 34% dan 42,5% terhadap berat awal bahan 235g. Metode enkapsulasi yang digunakan mengacu pada Hasanuddin dkk., (2018) dengan modifikasi konsentrasi maltodekstrin 17g. Hasil pra penelitian dengan menggunakan formulasi asli oleh Dewi (2021) yang dimodifikasi menunjukkan enkapsulan dengan bahan inti dari ekstrak liang teh menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 19% dengan penambahan secang 20g.

2.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu diduga konsentrasi kayu secang pada 42,5% dapat berpengaruh terhadap kandungan fisikokimia enkapsulan dengan bahan inti dari ekstrak liang teh.