

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kayu Secang (*Caesalpinia Sappaan Linn*)**

##### **2.1.1. Pengertian Kayu Secang**

Kayu Secang dengan nama latin (*Caesalpinia Sappaan Linn*) merupakan suku polong polongan. Tanaman secang berasal dari Asia Tenggara dan cukup banyak tersebar di beberapa kepulauan di Indonesia. Secang banyak dikenal sebagai tanaman yang dapat tumbuh liar didaerah pegunungan berbatu yang tidak terlalu dingin atau ditempat yang terbuka pada daratan tinggi (Sari dan Suhartati, 2016).

Tanaman liar ini dapat tumbuh hingga mencapai 6 meter, memiliki daun berbentuk bulat hijau kecoklatan dan batang kayu yang berwarna kemerahan. Warna merah pada kulit kayu secang inilah yang memberi warna merah sebagai bahan pewarna tambahan untuk pengecatan, memberi warna pada bahan anyaman, kue, minuman, atau sebagai tinta (Putri dkk, 2018).



Gambar 2.1 Serutan Kayu Secang

##### **2.1.2. Kandungan dan Manfaat Kayu Secang**

Kayu secang mengandung senyawa- senyawa kimia didalam yang memiliki manfaat antara lain:

1. Brazillin, adalah kristal berwarna kuning yang merupakan pigmen warna pada secang. Brazillin dapat menghambat protein inhibitor apoptosis surviving, sehingga mampu mengobati penyakit kanker (Sari dan Suhartati, 2016).

2. Tanin, merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks. senyawa aktif tanin berfungsi sebagai astrigen, anti-diare, anti-bakteri dan antioksidan (Malangngi dkk, 2012)
3. Saponin, merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul yang tinggi. Saponin berfungsi sebagai zat anti - inflamasi, anti - oksidan, anti- bakteri, dan anti- jamur sehingga bisa dimembantu pada proses penyembuhan luka (Novitasari dan Putri, 2016)
4. Alkaloid dan Flavonoid, memiliki peran sebagai antioksidan salah satu nya adalah antosianin. Indeks antioksidatif ekstrak air kayu secang lebih tinggi daripada antioksidan komersial sehingga berpotensi sebagai agen penangkal radikal bebas. Senyawa antioksidan dari bahan alami menghasilkan residu yang lebih mudah terdegradasi secara alami dibandingkan bahan sintetik. Manfaat lain dari secang yaitu dapat digunakan sebagai antibakteri, antivirus, antiinflamasi, antikanker, dan antitumor. Oleh karena itu, ekstrak air kayu secang dapat dimanfaatkan sebagai minuman herbal untuk kesehatan dan mengobati penyakit (Sari dan Suhartati, 2016).

### **2.1.3. Pembuatan Ekstrak Kayu Secang**

#### **2.1.3.1. Ekstraksi Metode Maserasi**

Ekstraksi merupakan proses pengambilan ekstrak dari suatu bahan. Metode-metode ekstraksi yang dapat digunakan antara lain, maserasi, soxhletasi, perkolasi, reflux dan distilasi uap (Mukhriani, 2014). Menurut Koirewoa (2012) bahwa ekstraksi dengan metode maserasi sangat cocok digunakan pada kayu secang karena senyawa aktif didalamnya seperti flavonoid tidak tahan terhadap panas dan akan teroksidasi pada suhu tinggi. Sejalan dengan pendapat Pratiwi (2010) bahwa metode maserasi dilakukan dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Metode ini juga paling sederhana untuk skala *home industry* sehingga mudah dilakukan (Mukhriani, 2014).

Metode maserasi dilakukan dengan cara perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil (Pratiwi, 2010). Senyawa aktif pada kayu secang ialah fenolik yang merupakan golongan flavonoid. (Panovska, 2019). Berdasarkan penelitian Moein dan Mahmood (2010) bahwa senyawa fenolik

golongan flavonoid larut lebih baik dalam pelarut polar. Pelarut polar biasa digunakan untuk ekstraksi flavonoid seperti air, ethanol, methanol, aseton dan isopropanol (Suryani dkk, 2015).



Gambar 2.2 Proses Maserasi

Proses maserasi ekstrak kayu secang ini memvariasikan pelarutnya yaitu dengan pelarut polar yaitu air dan ethanol. Perbedaan pelarut ini merupakan salah satu faktor yang akan mempengaruhi ekstrak yang dihasilkan. Adapun Faktor-faktor lain yang mempengaruhi ekstraksi seperti suhu, ukuran partikel dan waktu. Semakin lama waktu maserasi yang diberikan maka semakin lama kontak antara pelarut dengan bahan yang akan memperbanyak jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut (Wahyuni dan Widjanarko, 2015). Apabila faktor-faktor tersebut dilakukan dengan tepat, maka akan menghasilkan ekstrak yang baik.

Ekstrak yang dihasilkan dari proses maserasi ini tentunya belum murni karena masih mengandung pelarut dari proses maserasi sehingga perlu dipisahkan agar ekstrak yang didapatkan memiliki konsentrasi ekstrak yang tinggi.

### **2.1.3.2.Evaporasi**

Evaporasi merupakan suatu proses pemisahan suatu campuran larutan (Solvent dan solute) dengan cara diuapkan yang bertujuan untuk pemekatan sehingga larutan yang dihasilkan lebih pekat dan konsentrasinya lebih tinggi (Hidayat dan Eidelweis,2021).

Alat evaporasi yang tersedia di Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya ialah evaporator jenis Rotary. Rotary Evaporator bekerja dengan cara

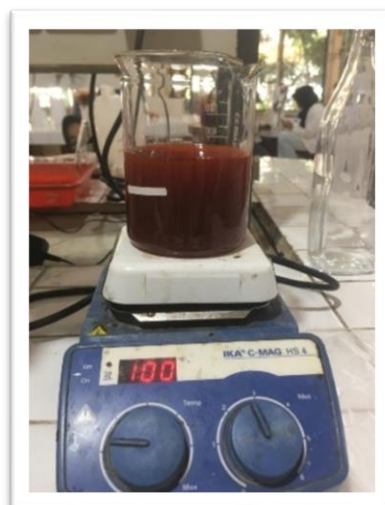
menambahkan kalor atau panas yang bertujuan agar pelarut yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap.

Pemekatan ekstrak kayu secang dengan pelarut ethanol dapat dilakukan dengan alat rotary evaporator, sebab ethanol memiliki titik didih yang lebih rendah dan mudah menguap, sehingga akan meninggalkan ekstrak dengan konsentrasi yang tinggi. Sejalan dengan penelitian Hidayat dan Eidelweis (2021) bahwa pada proses evaporasi, uap bukanlah produk yang diinginkan.



Gambar 2.3 Gambar Alat Rotary Evaporator

Ekstrak kayu secang yang menggunakan air sebagai pelarutnya, dipekatkan dengan proses pemanasan biasa karena air bukan merupakan senyawa volatil. Proses pemanasan dilakukan dengan suhu yang rendah agar senyawa didalamnya tidak rusak. Sejalan dengan pendapat (Koirewoa, 2012) bahwa senyawa aktif didalam kayu secang seperti flavonoid tidak tahan terhadap panas dan akan teroksidasi pada suhu tinggi.



Gambar 2.4 Pemanasan dengan Hot Plate

Proses pemanasan ini dilakukan hingga pelarut air nya berkurang sehingga menyisakan larutan yang pekat yaitu ekstrak secang. Ekstrak kayu secang ini kemudian dapat dimanfaatkan sebagai pewarna makanan, minuman maupun untuk pewarna tekstil. Dalam pewarnaannya, kayu secang dapat memberikan warna merah cerah pada makanan dan minuman (Failisnur dkk, 2019).



Gambar 2.5 Ekstrak Kayu Secang

## 2.2. Tempe Kedelai

### 2.2.1. Pengertian Tempe Kedelai

Kata “Tempe” diduga berasal dari bahasa Jawa Kuno. Pada masyarakat Jawa Kuno terdapat makanan berwarna putih terbuat dari tepung sagu yang disebut tumpi. Makanan bernama tumpi tersebut terlihat memiliki kesamaan dengan tempe segar yang juga berwarna putih. Inilah yang menjadi asal muasal dari mana kata “Tempe” berasal (SNI 3144: 2015).

Tempe Kedelai merupakan produk olahan dari fermentasi kacang kedelai dengan jamur *Rhizopus sp*. Jamur *Rhizopus sp* inilah yang akan membentuk hifa berwarna putih dan menyelimuti seluruh permukaan biji kedelai, kemudian menyatu membentuk miselium yang berwarna putih (Suknia dan Tara, 2020).



Gambar 2.6 Tempe Kedelai

Pada umumnya tempe kedelai yang beredar dipasaran memiliki warna kuning cerah. Pemberian warna pada pembuatan tempe kedelai merupakan inovasi baru dalam menarik daya tarik konsumen terhadap tempe kedelai. Selain menambah nilai ekonomis, pemberian warna juga dapat meningkatkan mutu pada tempe kedelai. Bahan pewarna dapat diambil dari bahan-bahan alami, dalam hal ini memanfaatkan warna alamiah dari kayu secang (*Caesalpinia Sappan Linn*) yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia.

Pewarna makanan Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 Pewarna (*Colour*), yaitu bahan tambahan pangan berupa pewarna alami dan pewarna sintetis, yang ketika ditambahkan atau diaplikasikan pada pangan, mampu memberi atau memperbaiki warna.

### **2.2.2. Proses Pembuatan Tempe Kedelai**

Proses pembuatan tempe kedelai harus sesuai dengan syarat mutu tempe SNI 3144:2015 agar produk yang dihasilkan memiliki standar kandungan gizi yang sesuai. Berdasarkan SNI 3144:2015, tahapan – tahapan pembuatan tempe meliputi perebusan, perendaman, pendinginan, pemberian ragi, dan fermentasi. Proses perebusan kacang kedelai dilakukan sebanyak dua kali, perebusan pertama dilakukan selama 40 menit untuk mempermudah lepasnya kulit ari yang melekat dari biji kedelai. Kemudian dilakukan proses perendaman selama 1 malam yang menyebabkan kacang kedelai menjadi asam, pada tahap inilah ekstrak kayu secang ditambahkan guna memberi warna pada kacang kedelai. Perebusan kedua kacang kedelai dilakukan bersama dengan ekstrak yang telah merendamnya, perebusan ini dilakukan selama kurang lebih 40 menit hingga kacang kedelai matang dan warna

dari ekstrak secang telah melekat. Kacang kedelai yang telah matang kemudian ditiriskan hingga kering dan dingin sebelum ditambahkan ragi. Penambahan ragi pada tempe kedelai telah diatur komposisi nya. Berdasarkan SNI 3144:2015, penggunaan ragi yaitu sebanyak 1 gram untuk setiap 1 kg kacang kedelai. Kacang kedelai yang telah diberi ragi kemudian di kemas dan diberi sirkulasi udara untuk proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama kurang lebih 2 sampai 3 hari hingga misellium menyelimuti kacang kedelai.

Tempe yang berkualitas baik memiliki ciri ciri seperti berwarna putih bersih, permukaan yang kering, aroma dan rasa yang khas (SNI 3144:2015). Apabila tempe kedelai difermentasi lebih dari 4 hari pada suhu ruang, maka akan menurunkan kualitas tempe tersebut karena terjadi pembusukan.

### 2.2.3. Kandungan Tempe Kedelai

Pada tahun 1991, Departemen Kesehatan Republik Indonesia (sekarang Kementerian Kesehatan) juga melakukan penelitian terhadap kandungan gizi tempe. Hasil penelitian tersebut dipublikasikan dengan perincian sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Tempe Kedelai

Zat Gizi	Satuan	Komposisi Zat Gizi 100 gram BDD	
		Kedelai	Tempe
<b>Energi</b>	(kal)	381	201
<b>Protein</b>	(gram)	40,4	20,8
<b>Lemak</b>	(gram)	16,7	8,8
<b>Hidrat Arang</b>	(gram)	24,9	13,5
<b>Serat</b>	(gram)	3,2	1,4
<b>Abu</b>	(gram)	5,5	1,6
<b>Kalsium</b>	cs(mg)	222	155
<b>Fosfor</b>	(mg)	682	326
<b>Besi</b>	(mg)	10	4
<b>Karotin</b>	(mkg)	31	34
<b>Vitamin B1</b>	(mg)	0,52	0,19
<b>Air</b>	(gram)	12,7	55,3
<b>BDD*</b>	(%)	100	100

Sumber : Direktorat Gizi DepKes RI,1992

Di dalam tempe juga ditemukan suatu zat antioksidan dalam bentuk isoflavon yang sangat dibutuhkan tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas. Dalam kedelai terdapat tiga jenis isoflavon, yaitu daidzein, glisitein,

dan genistein. Pada tempe, di samping ketiga jenis isoflavon tersebut juga terdapat antioksidan faktor II (6,7,4-trihidroksi isoflavon) yang mempunyai sifat antioksidan paling kuat dibandingkan dengan isoflavon dalam kedelai. Antioksidan ini disintesis pada saat terjadinya proses fermentasi kedelai menjadi tempe oleh bakteri *micrococcus luteus* dan *coreyne bacterium*. Penuaan (aging) dapat dihambat bila dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari mengandung antioksidan yang cukup. Karena tempe merupakan sumber antioksidan yang baik, konsumsinya dalam jumlah cukup secara teratur dapat mencegah terjadinya proses penuaan dini. Lebih lanjut, Universitas Carolina Utara, Amerika Serikat, meneliti tempe dan menemukan bahwa genestein dan fitoestrogen yang terdapat pada tempe ternyata dapat mencegah kanker prostat dan payudara (SNI 3144:2015).

Penambahan warna ekstrak secang pada tempe kedelai berpengaruh penting dalam peningkatan kadar antioksidan dalam tempe kedelai karena secang mengandung antosianin. Antosianin merupakan salah satu jenis antioksidan golongan flavonoid. Indeks antioksidatif ekstrak air kayu secang lebih tinggi daripada antioksidan komersial sehingga berpotensi sebagai agen penangkal radikal bebas. Selain itu, senyawa antioksidan dari bahan alami menghasilkan residu yang lebih mudah terdegradasi secara alami dibandingkan bahan sintetik. Manfaat lain dari secang yaitu dapat digunakan sebagai antibakteri, antivirus, antiinflamasi, antikanker, dan anti tumor. Oleh karena itu, ekstrak air kayu secang dapat dimanfaatkan sebagai minuman herbal untuk kesehatan dan mengobati penyakit (Sari, R dan Suhartati, 2016).

#### **2.2.4. Standar Tempe SNI 3144:2015**

Badan Standardisasi Nasional (BSN) telah menerbitkan standar tempe, yakni: SNI 3144:2015, Tempe Kedelai. SNI ini merupakan revisi dari SNI 01–3144–2009, Tempe kedele. SNI 3144:2015 dirumuskan oleh Panitia Teknis 67–04 Makanan dan minuman. SNI 3144:2015 menetapkan mengenai syarat mutu tempe kedelai. Sesuai dengan standar tersebut, syarat 14 mutu tempe kedelai, dengan perincian sebagai berikut:



Tabel 2.2 Tabel Syarat Mutu Tempe Kedelai SNI 3144:2015

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1.1 Tekstur	-	Kompak,jika diiris tetap utuh
	1.2 Bau	-	Khas tempe , tanda adanya bau amoniak
	1.3 Warna	-	Putih merata pada seluruh permukaan
2.	Kadar Air	%	Maks. 65
3.	Kadar Abu	%	Maks. 1,5
4.	Kadar Lemak	%	Min.10
5.	Kadar Protein (N x 5,71))	%	Min.16
6.	Kadar Serat Kasar	%	Makx. 2,5
7.	Cemaran Logam		
	7.1. Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
	7.2. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,25
	7.3. Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
	7.4. Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
8.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,25
9.	Cemaran Mikroba		
	9.1 Bakteri Coliform	APM/g	Maks. 10
	9.2 Salmonella sp	-	Negatif/25 g

Sumber : SNI 3144 :2015.