

SKRIPSI

**JUMLAH TOTAL BAKTERI DAN UJI HEDONIK SUSU  
PASTEURISASI DENGAN KOMBINASI KAYU  
SECANG DAN KAYU MANIS PADA LAMA  
PENYIMPANAN YANG BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

A ANISA FAJRIANA MISMAR  
I011 17 1532



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### JUMLAH TOTAL BAKTERI DAN UJI HEDONIK SUSU PASTEURISASI DENGAN KOMBINASI KAYU SECANG DAN KAYU MANIS PADA LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Disusun dan diajukan oleh

**A. ANISA FAJRIANA MISMAR**

**I011 17 1532**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian  
Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan

Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 27 September 2021

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

drh. Farida Nur Yuliati, M.Si  
NIP. 19640719 198903 2 001

Endah Murpi Ningrum, S.Pt., M.P  
NIP. 19760417 200604 2 001

Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Mah. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU  
NIP. 19760616 200003 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. Anisa Fajriana Mismar

NIM : I011 17 1532

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :

**Jumlah Total Bakteri dan Uji Hedonik Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis pada Lama Penyimpanan yang Berbeda** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 27 September 2021

  
A694AJX441775197 iana Mismar

## ABSTRAK

**A. ANISA FAJRIANA MISMAR I011 17 1532.** Jumlah Total Bakteri dan Uji Hedonik Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis pada Lama Penyimpanan yang Berbeda. Dibimbing oleh **Farida Nur Yuliati** dan **Endah Murpi Ningrum**.

Kayu secang dan kayu manis mengandung senyawa antibakteri, kombinasi keduanya diharapkan dapat menurunkan pertumbuhan bakteri, menghasilkan aroma, rasa yang unik dan warna yang lebih menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kombinasi kayu secang dan kayu manis serta lama penyimpanan terhadap jumlah total bakteri dan hedonik (aroma, rasa, dan warna). Parameter jumlah total bakteri menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Parameter uji hedonik menggunakan RAL yang terdiri dari 1 faktor. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu konsentrasi kombinasi kayu secang 2%, kayu manis (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%) dengan kontrol sebagai pembanding. Susu pasteurisasi disimpan selama 0, 3, 6, dan 9 hari pada parameter jumlah total bakteri, sedangkan uji hedonik tanpa perlakuan lama penyimpanan (hari ke-0). Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu pasteurisasi dengan kombinasi kayu secang dan kayu manis serta lama penyimpanan dapat menurunkan jumlah total bakteri. Kombinasi kayu secang dan kayu manis lebih baik dibandingkan kayu secang tanpa kayu manis dan kontrol. Konsentrasi kayu manis rendah yang dikombinasi kayu secang dapat meningkatkan hedonik aroma, rasa, dan warna susu pasteurisasi. Kombinasi terbaik susu pasteurisasi adalah kombinasi kayu secang 2% dan kayu manis 0,5%.

Kata kunci : Susu, Kayu secang, Kayu manis, Jumlah total bakteri, Uji hedonik

## ***ABSTRACT***

**A. ANISA FAJRIANA MISMAR I011 17 1532.** Total Number of Bacteria and Hedonic Test of Pasteurized Milk with Combination of Sappan Wood and Cinnamon at Different Storage Periods. Supervised by **Farida Nur Yulianti** and **Endah Murpi Ningrum**.

Sappan wood and cinnamon contain antibacterial compounds, the combination of two expected to reduce bacterial growth, resulting in smell, unique taste and color that is more attractive. The purpose of this study was to determine the effect of the concentration combination of sappan wood and cinnamon at different storage time on the total number of bacteria and hedonic (smell, taste, and color). The total number of bacteria parameterized using a Complete Randomized Design (RAL) factorial pattern consisting of 2 factors with 3 replications. The hedonic test used RAL which consist of 1 factor. The treatment in this study were the combination concentration of 2% sappan wood, cinnamon (0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2%), with control as a comparison. Pasteurized milk was stored for 0, 3, 6, and 9 days on the parameter of the total number of bacteria, while the hedonic test without storage time treatment (day 0). The results showed that pasteurized milk with a combination of sappan wood and cinnamon at storage time could reduce the total number of bacteria. The combination of sappan wood and cinnamon was better than sappan wood without cinnamon and control. Low cinnamon concentrations combined with sappan wood can improve the hedonic smell, taste, and color of pasteurized milk. The best combination of pasteurized milk is a 2% sappan wood with cinnamon 0.5%.

Keywords: Milk, Sappan wood, Cinnamon, Total number of bacteria, Hedonic test

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Rabb alam semesta. Semoga Allah Subhanahu Wata'ala senantiasa melimpahkan shalawat dan salam kepada hamba dan Rasul-Nya, Nabi kita Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam, kepada segenap keluarga dan shahabat beliau. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "**Jumlah Total Bakteri dan Uji Hedonik Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis pada Lama Penyimpanan yang Berbeda**" sebagai salah satu tugas akhir. Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa dukungan, motivasi, nasehat, dan bantuan dari berbagai pihak.

Semoga Allah membalas semua kebaikan pihak yang membantu dengan kebaikan.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Ibu **drh. Farida Nur Yuliati, M.Si** selaku Pembimbing Utama dan Ibu **Endah Murpi Ningrum, S.Pt.MP** selaku pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, membagi ilmunya, mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu **Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc** dan Bapak **Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU** selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses perbaikan skripsi ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc.** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. Ibu **Vidyahwati Tenrisanna, S.Pt., M.Ec., PhD.** selaku Penasehat

Akademik yang telah banyak memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.

5. Kepada Staf Peternakan Pak **Nasir**, Pak **Rustam**, Ibu **Sinar**, Ibu **Tin**, dan Pak **Sudi** yang selalu membantu Penulis dalam pengurusan berkas.
6. Kepada Orang tua Iye **Mistaruddin** dan Ibu **Andi Mariati Yunus** yang senantiasa memotivasi dan mendoakan sehingga Penulis bisa menyusun skripsi ini.
7. Kepada saudari-saudariku **A. Anugrahwati Mismar**, **A. Arum Namira Yasmien M.**, **A. Aulia Nurislami M.**, dan **A. Aqila Naydzillah M.** yang selalu menyemangati penulis.
8. Kepada teman yang selalu membantu dalam penelitian **Fitri Wandanu**, **Dwi Riska Heriyani**, dan **Nur Qalbi**.
9. Kepada Rekan **Griffin17** terkhusus kelas **JNS** dan **kelas B** besar atas kebersamaan dan pengalaman yang akan Penulis kenang.
10. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Penulis memohon kepada Allah Subhana Wata'ala agar skripsi ini bermanfaat bagi kaum muslimin khususnya mahasiswa peternakan; dan semoga Allah Subhana Wata'ala menerimanya sebagai amal shaleh, sesungguhnya Dia Maha Pemurah lagi Maha Mulia..

Makassar, 27 September 2021

A. Anisa Fajriana Mismar

# DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
Tinjauan Umum Susu .....	3
Susu Pasteurisasi.....	5
Kayu Secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.) .....	7
Kayu Manis ( <i>Cinnamomum burmanii</i> ).....	11
Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis .....	15
METODE PENELITIAN .....	17
Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
Materi Penelitian.....	17
Rancangan Penelitian.....	17
Prosedur Penelitian .....	18
Parameter yang diukur .....	20
Analisis Data.....	22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
Jumlah Total Bakteri .....	23
Konsentrasi Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis .....	26
Lama Penyimpanan .....	26
Interaksi Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis serta Lama Penyimpanan .....	27
Uji Hedonik .....	28
Aroma .....	29
Rasa .....	30
Warna.....	32
Perlakuan Terbaik.....	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
Kesimpulan .....	35
Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN.....	42
RIWAYAT HIDUP.....	53

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Syarat Mutu Susu Segar menurut SNI No. 01-3141-1998 tentang Susu Segar.....	3
2. Syarat Mutu Susu Pasteurisasi menurut SNI No. 01-3951-1995 tentang Susu Pasteurisasi .....	6
3. Rata-rata Jumlah Total Bakteri ( $\log_{10}$ cfu/ml) Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis serta Lama Penyimpanan yang Berbeda.....	23
4. Rata-rata Nilai Hedonik Aroma Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis .....	29
5. Rata-rata Nilai Hedonik Rasa Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis .....	31
6. Rata-rata Nilai Hedonik Warna Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis .....	32

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Kayu Secang ( <i>Caesalpinia sappan L.</i> ).....	7
2. Kayu Manis ( <i>Cinnamomum burmanii</i> ) .....	11
3. Diagram Alir Proses Pembuatan Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis .....	19
4. Jumlah Total Bakteri Selama Penyimpanan pada Susu Pasteurisasi dengan Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis.....	27

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan bergizi tinggi dan baik untuk kesehatan. Bahan pangan ini tersusun atas berbagai nilai gizi dengan proporsi seimbang. Susu mengandung zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin (Soeparno, 2021). Kandungan gizi yang seimbang pada susu merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri, sehingga susu merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak atau *perishable*.

Sifat susu yang mudah rusak membutuhkan teknologi pengolahan berupa pasteurisasi. Pasteurisasi berfungsi membunuh bakteri patogen dan non patogen, serta meningkatkan mutu susu (Wanniatie dan Hanum, 2015). Selain olahan tersebut, susu dapat diperkaya dengan variasi rasa dan zat gizi tambahan. Rasa dan aroma susu yang kurang disukai oleh sebagian masyarakat dapat dilakukan diversifikasi yaitu memadukannya dengan rempah. Salah satu rempah yang dapat digunakan adalah kayu manis dan kayu secang.

Penambahan kayu secang dan kayu manis selain mengurangi aroma dan rasa yang kurang disukai juga dapat memberi warna alami pada susu pasteurisasi sehingga lebih menarik untuk dikonsumsi. Penggunaan rempah juga dapat menjadikan susu pangan fungsional yang baik untuk kesehatan dan dapat mengawetkan karena memiliki kandungan senyawa antibakteri.

Beberapa penelitian mengenai kayu secang mengandung senyawa antibakteri (brazilin dan tanin) (Kumala, dkk.,2009) yang dapat membuat susu lebih awet. Kandungan kayu manis sebagai antibakteri yakni senyawa flavonoid

(Sujatmiko, 2014), tanin (Fahriya dan Shofi, 2011), eugenol (Kong,*et al.*, 2014) sinamaldehyda (Puspita, 2014).

Aplikasi kayu secang dan kayu manis menyebabkan jumlah total bakteri mengalami penurunan dan hedonik meningkat. Penurunan jumlah total bakteri disebabkan zat aktif baik pada kayu secang dan kayu manis sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Peningkatan hedonik disebabkan susu pasteurisasi yang dihasilkan bergizi, rasa dan aroma yang unik, dan warna menarik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi kayu secang dan kayu manis serta lama penyimpanan terhadap jumlah total bakteri dan hedonik (aroma, rasa, dan warna). Kegunaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah tentang penambahan kombinasi kayu secang dan kayu manis serta lama penyimpanan pada susu pasteurisasi dalam mempengaruhi jumlah total bakteri dan hedonik (aroma, rasa, dan warna).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum Susu

Susu adalah sekresi normal kelenjar mamari atau ambing mamalia atau cairan yang diperoleh dari hasil pemerahan ambing sapi sehat, tanpa dikurangi atau ditambahi sesuatu. Sumber susu untuk manusia dapat berasal terutama dari sapi perah dan kambing perah (Soeparno, 2021). Aspek yang penting dalam menilai kualitas susu yaitu komposisi dan cemaran mikroorganisme yang terkandung didalamnya. Persyaratan mutu susu segar berdasarkan SNI No. 3141.1: 2011 tentang susu segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Susu Segar menurut BSN (2011) tentang Susu Segar

No.	Karakteristik	Satuan	Syarat
a.	Berat Jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	g/ml	1,0270
b.	Kadar lemak minimum	%	3,0
c.	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	7,8
d.	Kadar protein minimum	%	2,8
e.	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
f.	Derajat asam	°SH	6,0 – 7,5
g.	pH	-	6,3 – 6,8
h.	Uji alkohol (70 %) v/v	-	Negatif
i.	Cemaran mikroba, maksimum:		
	1. <i>Total Plate Count</i>	CFU/ml	1x10 <sup>6</sup>
	2. <i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/ml	1x10 <sup>2</sup>
	3. <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml	1x10 <sup>3</sup>
j.	Jumlah sel somatis maksimum	sel/ml	4x10 <sup>5</sup>
k.	Residu antibiotika (Golongan penisilin, Tetrasiklin, Aminoglikosida, Makrolida)	-	Negatif
l.	Uji pemalsuan	-	Negatif
m.	Titik beku	°C	-0,520 s.d - 0,560
n.	Uji peroxidase	-	Positif
o.	Cemaran logam berat, maksimum:		
	1. Timbal(Pb)	µg/ml	0,02
	2. Merkuri(Hg)	µg/ml	0,03
	3. Arsen(As)	µg/ml	0,1

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2011)

Susu mempunyai peranan penting dalam penyediaan kecukupan gizi. Hal tersebut karena komposisi nutrisi susu yang bergizi. Susu memiliki kandungan vitamin A, B2, protein, potasium, dan berbagai asam amino. Susu mengandung vitamin yang dapat larut dalam lemak termasuk vitamin A, D, E, dan K (Pearce, 2013). Susu terkenal memiliki manfaat dalam pertumbuhan tulang serta mencegah osteoporosis, selain itu juga bermanfaat dalam ketajaman penglihatan, ketahanan jantung dan saraf dari kelelahan, penyembuhan luka, dan membantu terlelap saat tidur malam (Hadi, 2011). Namun susu dapat membahayakan atau dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan manusia apabila terjadi kerusakan pada susu tersebut. Menurunnya mutu atau kerusakan susu bisa saja disebabkan karena tercemarnya susu oleh mikroorganisme atau benda asing lain seperti penambahan komponen lain yang berlebihan seperti gula, lemak nabati, pati, dan lain-lain (Hasanuddin, 2001).

Perkembangan teknologi yang semakin maju, saat ini sudah banyak usaha-usaha pengolahan susu segar menjadi berbagai bentuk olahan. Hal tersebut dimaksudkan agar konsumsi susu dapat menyebar ke segala lapisan masyarakat, jumlah yang dikonsumsi masyarakat juga semakin banyak, penganekaragaman hasil olahan sesuai dengan selera konsumen, dan mencegah adanya kerusakan susu lebih banyak. Susu dapat diolah menjadi berbagai macam produk, antara lain susu pasteurisasi, susu steril, susu bubuk, es krim, susu kental, dan lain-lain. Bentuk-bentuk olahan tersebut, perlu disadari bahwa untuk mengolah susu segar menjadi produk olahan yang baik diperlukan mutu susu yang baik seperti susu segar yang disajikan dalam bentuk segar atau dipasteurisasi (Hadiwiyoto, 1994).

## **Susu Pasteurisasi**

Nama pasteurisasi diambil dari nama ahli mikrobiologi terkenal, yaitu Louis Pasteur, yang menemukan bahwa mikroorganisme penyebab kebusukan pada minuman anggur dapat dinaktifkan dengan memberikan perlakuan panas pada suhu cukup tinggi tetapi masih di bawah titik didih air. Proses pemanasan inilah yang kemudian dikenal dengan proses pasteurisasi. Pasteurisasi kemudian berkembang dan diaplikasikan secara luas pada susu dan sampai saat ini merupakan proses yang paling populer di industri susu (Khusniati, 2000).

Sifat susu yang lebih mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya memerlukan penanganan yang tepat dan cepat. Produk susu olahan secara sederhana yang sudah dikembangkan diantaranya adalah susu pasteurisasi (Resnawati, 2020). Susu pasteurisasi merupakan salah satu cara mengawetkan susu melalui pemanasan pada suhu tertentu di bawah titik didih susu, hasil produk olahannya masih mempunyai bentuk dan rasa seperti susu segar. Tujuan pasteurisasi susu adalah untuk membunuh bakteri patogen dan non patogen (pembusuk dan perusak), serta meningkatkan mutu susu (Wanniatie dan Hanum, 2015).

Pasteurisasi pada susu dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu *Low Temperature Long Time* (LTLT) dan *High Temperature Short Time* (HTST). Cara pasteurisasi yang dilakukan juga berpengaruh terhadap kandungan gizi dan aroma produk pangan. Pada susu HTST dinilai lebih efektif, karena lebih sedikit menimbulkan kerusakan pada kandungan gizi dan karakteristik organoleptik pada susu, dibandingkan dengan LTLT. Proses pasteurisasi HTST (minimum 72°C selama 15 detik) disarankan untuk *continuous flow pasteurization* dan LTLT

(minimum 63°C selama 30 menit) untuk *batch pasteurization* (Codex, 2004).

Bray (2008) menjelaskan bahwa standar kualitas bahan baku susu berdasarkan *Total Plate Count* (TPC) dan *Somatic Cell Count* (SCC) harus dijadikan landasan kepentingan perlindungan kesehatan publik, bukan hanya semata untuk memaksimalkan kepentingan produsen produk susu dengan memperpanjang daya simpannya. Persyaratan mutu susu pasteurisasi berdasarkan SNI No. 01-3951-1995 tentang Susu Pasteurisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Susu Pasteurisasi menurut BSN (1995) tentang Susu Pasteurisasi

Karakteristik	Syarat	
	A	B
Bau	khas	khas
Rasa	khas	khas
Warna	khas	khas
Kadar lemak minimum	2,80	1,50
Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	7,7	7,5
Uji reduktase dengan methylen blue	0	0
Kadar protein minimum	2,5	2,5
Uji fosfatase	0	0
<i>Total plate count</i> maksimum	$3 \times 10^4$	$3 \times 10^4$
Koliform maksimum	10	10

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1995)

Keterangan : A = susu pasteurisasi tanpa penyedap cita rasa

B = susu pasteurisasi yang diberi penyedap cita rasa

Produk susu pasteurisasi dihasilkan dengan metode pemanasan bahan baku dan suhu selama waktu tertentu, setelah itu segera didinginkan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri. Terdapat kelompok bakteri yang disebut *thermoduric*, bakteri ini dapat bertahan hidup pada suhu pasteurisasi, demikian pula terdapat bakteri yang disebut *psychrotrophic*. Bakteri ini merupakan kontaminan utama pada produk susu karena masih hidup pada pendinginan, tetapi tidak dapat bertahan hidup selama proses pasteurisasi, dan menghasilkan *flavor* yang tidak sedap (Fadliah, 2014).

Penelitian Sawitri dkk., (2010) tentang kajian kualitas susu pasteurisasi selama penyimpanan dalam refrigerator sampai hari ke-5 mengalami peningkatan lebih dari  $10^4$  cfu/ml. Hasil ini mengindikasikan bahwa selama penyimpanan susu pasteurisasi dalam refrigerator terjadi pertumbuhan mikroorganisme yang signifikan. Valik, *et al* (2003) telah meneliti salah satu bakteri yaitu *Bacillus cereus*, bakteri pembentuk spora yang mampu bertahan hidup selama proses pasteurisasi, juga bertahan pada suhu pendinginan. Bakteri tersebut menghasilkan *enterotoxin* yang menjadi penyebab keracunan pangan, dapat berkembang biak pada susu pasteurisasi selama masa penyimpanan.

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

Secang merupakan tanaman perdu yang dapat tumbuh mencapai 5-10 meter. Secang menyukai tempat terbuka sampai ketinggian 1000 m dpl seperti di daerah pegunungan yang berbatu dan tidak terlalu dingin. Tanaman secang mempunyai batang bulat berwarna hijau kecoklatan. Batang dan percabangan secang memiliki duri tempel, ujungnya bengkok dan letaknya tersebar. Tanaman secang banyak dimanfaatkan bagian kayunya. Kayu secang banyak dijual di pasar tradisional dalam bentuk serutan kayu atau potongan-potongan kecil berbentuk balok (Murdijati dan Gardjito, 2013). Kayu secang sangat dikenal terutama di Sulawesi sebagai pemberi warna pada air minum yang dikenal dengan nama air sepang (Fadliah, 2014). Kayu secang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Sumber : Murdijati dan Gardjito (2013)

Klasifikasi botani tanaman secang adalah sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 1994) :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicolyledonae
Bangsa	: Resales
Suku	: Cesalpiniaceae
Marga	: Caesalpinia
Jenis	: <i>Caesalpinia sappan</i> L
Nama Umum	: Secang

Kayu secang digunakan dalam bentuk rebusan, dengan teknik rebusan senyawa tanin dan brazilin dapat terlarut di dalamnya (Kumala, dkk., 2009). Pembuatan rebusan kayu secang dengan cara perebusan selama 20 menit (Winarti dan Sembiring 1998). Indriani (2003) menyatakan bahwa kayu secang memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan bersifat bakteriostatik. Mekanisme kandungan kimia kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebagai antibakteri adalah sebagai berikut :

1. Brazilin adalah senyawa yang memberi warna merah pada kayu secang (Nirmagustina, dkk., 2012). Brazilin adalah golongan senyawa dengan struktur  $C_{16}H_{14}O_5$  dalam bentuk kristal. Brazilin diduga mempunyai efek antiinflamasi dan antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Hariana, 2006). Brazilin akan cepat membentuk warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya brazilein. Brazilin jika teroksidasi akan menghasilkan senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan dan dapat larut dalam air (Indriani, 2003)
2. Tanin bekerja menghambat pembentukan dinding sel, sehingga menyebabkan

sel bakteri menjadi lisis dan mati (Fahriya dan Shofi, 2011). Tanin selain bersifat sebagai antibakteri juga berfungsi sebagai *astringent* atau menciutkan dinding usus yang rusak karena asam atau bakteri. Kadar tanin tertinggi diperoleh dengan cara pemasakan selama 20 menit dan kadar terendah pada perlakuan penyeduhan selama 10 menit, kadar tanin yang diperoleh pada perebusan 20 menit adalah 0,137% (Winarti dan Sembiring, 1998). Penelitian Kumala, dkk. (2009) dan Kumala, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa rebusan kayu secang menghambat aktivitas bakteri *Salmonella thypii* dan *Escherichia coli* secara *in vivo*, diduga yang berperan menghambat aktivitas bakteri adalah tanin.

Hasil penelitian Burhan (2014) menunjukkan bahwa kayu secang pada kadar 2% yang dicampurkan ke susu kemudian diuji ke *Escherichia coli* terbentuk zona hambat yang cukup luas. Fadliah (2014) juga menunjukkan bahwa penambahan 2% kayu secang pada susu pasteurisasi mengalami penurunan jumlah mikroba dan tidak melebihi batas cemaran mikroba dengan lama penyimpanan selama 9 hari. Hasil organoleptik yaitu warna lebih dekat ke warna oranye, aroma lebih dekat ke aroma susu dan lebih dekat ke arah tidak beraroma secang. Selama penyimpanan 9 hari, kualitas organoleptik aroma dan rasa tidak mengalami perubahan. Hasil penelitian Sarah (2015) juga menunjukkan bahwa interaksi perlakuan kayu secang 2% memberikan nilai organoleptik warna yang semakin baik. Pada penelitian Kimestri (2016) penambahan ekstrak kayu secang berpengaruh pada penilaian warna, aroma dan rasa serta meningkatkan kualitas mikrobiologi dengan lama penyimpanan 14 hari.

Komponen kimia yang terkandung pada kayu secang, seperti brazilin

menjadi pewarna alami makanan. Pewarna makanan merupakan benda berwarna yang memiliki afinitas kimia terhadap makanan yang diwarnainya. Tujuan pemberian warna dimaksudkan agar makanan terlihat lebih berwarna sehingga menarik perhatian konsumen. Bahan pewarna umumnya berwujud cair dan bubuk yang larut di air. Pewarna makanan dapat berupa pewarna jenis *direct*, *mordant* dan *vat*, dan penggunaannya secara ketat dikontrol hukum. Pewarna alami diperoleh dari tanaman ataupun hewan yang berupa pigmen. Pigmen alami yang banyak terdapat di sekitar kita antara lain: klorofil (terdapat pada daun-daun berwarna hijau), karotenoid terdapat pada kayu secang, wortel dan sayuran lain berwarna oranye-merah) (Suhanda, 2006).

Kayu secang bila direbus akan menimbulkan warna merah gading muda pada air rebusannya. Air rebusan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada makanan atau minuman (Fadhiah, 2014). Secang sering digunakan sebagai pewarna alami karena dapat menghasilkan warna yang menarik dan dapat diterima secara organoleptik. Kayu secang tidak beraroma juga tidak berasa (Al-mahbub dan Swasono, 2017). Ekstrak secang tidak memiliki aroma yang khas seperti tanaman herbal lainnya (Yulandani, dkk., 2015).

Kayu secang sebagai minuman herbal digunakan untuk pengobatan darah kotor, antidiabetik, antitumor, antimikroba, antivirus, antikoagulan, antiinflamasi, dan sebagai immuno stimulan yang bersifat sitotoksik (Badami, *et al.*, 2004): Tanaman secang bermanfaat untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan, seperti diare disentri, *tuberculosis* (TBC), luka dalam, sifilis, darah kotor, mamalia, tetanus, tumor, dan radang selaput lendir mata (Murdijati dan Gardjito, 2013).

### **Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*)**

Tumbuhan kayu manis merupakan spesies dari genus *Cinnamomum* dengan famili *Lauraceae*, berupa tumbuhan berkayu yang umumnya dikenal sebagai rempah-rempah (Yulianis dkk, 2011). Tumbuhan ini tersebar di Asia Tenggara, Cina dan Australia. Terdapat sekitar 250 spesies yang termasuk genus *Cinnamomum*. Empat spesies yang utama adalah *Cinnamomum zeylanicum* (*C. verum*: 'True cinnamon', Sri Lanka atau *Ceylon cinnamon*), *C. loureirii* (Saigon atau *Vietnamese cinnamon*), *C. burmanii* (Korintje atau *Indonesian cinnamon*) dan *Cinnamomum aromaticum* (*Cassia or Chinese cinnamon*) (Bandara, et al. 2011). *Cinnamomum burmanii* merupakan jenis kayu manis yang berasal dari Indonesia (Inna,et al, 2010).

Tanaman kayu manis asli Indonesia ini dikenal dengan nama *casia vera*, *kaneel cassia*, atau padang *kaneel*. Kayu manis asli Indonesia ini juga dikenal sebagai *Indonesia cinnamon*, padang *cassia* atau korintje. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada ketinggian 600-1.500 m dpl. Kayu manis ini banyak ditemui di Sumatera Barat dan Jambi (Kerinci). Jenis kayu manis ini memiliki kandungan minyak atsiri paling rendah sehingga harganya lebih murah (Hussein, 2015). Kayu manis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 : Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*)

Sumber : Murdijati dan Gardjito (2013)

Klasifikasi dari kayu manis (Harmoko, 2012) adalah sebagai berikut:

Divisio/Devisi : Spermathophyta Sub  
Divisio/Anak Devisi : Angiospermae  
Classis/Klas : Dicotyledonae  
Ordo/Bangsa : Ranales  
Family/Suku : Lauraceae  
Genus/Marga : Cinnamomum  
Species/Jenis : *Cinnamomum burmanii* (Ness) BL

Kayu manis digunakan dalam bentuk ekstraksi. Ervina, *et al* (2016) menyatakan bahwa hasil ekstraksi *Cinnamomum burmanii* mengandung senyawa antibakteri berupa polifenol (tanin dan flavonoid) dan minyak atsiri golongan fenol. Kandungan utama minyak atsiri kayu manis adalah senyawa sinamaldehida dan eugenol.

Penelitian aktivitas antibakteri kayu manis yang dilakukan oleh Sujatmiko (2014) yang membandingkan ekstraksi dengan cara infundasi dan dekoksi menunjukkan hasil ekstrak kayu manis dengan cara infundasi mempunyai aktivitas antibakteri lebih besar. Ekstraksi infundasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut air dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit.

Penelitian Shan *et al* (2007) membuktikan kemampuan ekstrak kulit batang kayu manis melawan 5 jenis bakteri patogen yaitu *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella anatum*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis memiliki sifat antibakteri yang signifikan. Ekstrak kayu manis memiliki sifat bakteriostatik

(menghambat pertumbuhan bakteri). Mekanisme senyawa kayu manis sebagai antibakteri adalah sebagai berikut :

1. Senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, antitumor, antiradang, antibakteri, antijamur dan antivirus. Mekanisme kerja antimikroba flavonoid yaitu mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan bakteri terhenti atau sampai bakteri tersebut mati (Sujatmiko, 2014).
2. Senyawa tanin. Tanin menargetkan polipeptida dinding sel bakteri, sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik, sehingga sel bakteri akan mati (Fahriya dan Shofi, 2011).
3. Senyawa eugenol. Eugenol sedikit larut dalam air dan mudah larut dalam pelarut organik. Eugenol juga mempunyai efek antioksidan, antikanker dan efek anestesi. Mekanisme antibiotik eugenol ialah dengan menghancurkan dinding sel, merusak membran plasma dan protein membran serta mengeluarkan isi sel. Hidrofobisitas eugenol merupakan faktor penting yang memengaruhi aktivitas antibakteri. Sifat hidrofobisitas eugenol dapat memisahkan lipid dari membran sel dan mitokondria bakteri serta mengubah strukturnya untuk meningkatkan penetrasi melalui membran sel. Eugenol juga memiliki aktivitas antibiotik karena dapat memblokir aliran elektron dan transpor aktif, serta menyebabkan pembekuan isi sel (Kong, *et al.*, 2014). Penelitian Repi, dkk (2016) yang menyatakan bahwa ekstrak kulit kayu manis memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes*

dan *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan adanya kandungan zat aktif dalam kayu manis yang diduga memiliki efek antibakteri yaitu eugenol.

4. Senyawa sinamaldehida. Sinamaldehida merupakan kandungan terbesar yang terdapat pada kayu manis, senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mempengaruhi lapisan lipid *bilayer membrane* sel dan menyebabkan kebocoran isi sel vital sehingga menurunkan aktivitas enzim bakteri (Puspita, 2014). Sinamaldehida termasuk minyak atsiri golongan fenol. Sifat senyawa fenol yaitu mudah larut dalam air, cepat membentuk kompleks dengan protein dan sangat peka pada oksidasi enzim. Pada konsentrasi rendah, fenol bekerja dengan merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kebocoran isi sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi fenol berkoagulasi dengan protein seluler. Aktivitas ini sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, saat lapisan fosfolipid dikelilingi sel dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat berpenetrasi dengan mudah dan merusak isi sel (Sujatmiko, 2014). Gupta *et al* (2008) yang menyatakan bahwa minyak atsiri kayu manis sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri antara lain *Bacillus cereus*, *Salmonella aureus*, *Escherichia coli*, *P. aeruginosa* dan *Klebsiella sp.* Penghambatan bakteri dengan minyak atsiri kayu manis ini disebabkan oleh senyawa aktif seperti sinamaldehida.

Kandungan kimia dalam kayu manis selain sebagai antibakteri juga menyebabkan rasa dan aroma khas. Kandungan yang terdapat dalam kayu manis adalah sinamaldehida dan eugenol yang dapat mempengaruhi rasa pada suatu minuman (Hastuti, 2014). Kayu manis yang berbentuk potongan dan bubuk digunakan dalam bumbu makanan karena memiliki cita rasa aroma yang

menyenangkan sangat kuat (Al-Numair, dkk., 2007). Ekstrak kayu manis juga dapat digunakan sebagai pewarna alami, karena ekstrak kayu manis berwarna kekuningan. Warna pada ekstrak kayu manis juga disebabkan kandungan sinamaldehida yang berwarna kekuningan. Semakin banyak penambahan kayu manis warna yang dihasilkan semakin merah tua (Hastuti, 2014).

Penambahan kayu manis pada susu dapat menjadikan susu pangan fungsional. Manfaat mengonsumsi kayu manis antara lain dapat menurunkan kolesterol, menurunkan kadar gula darah, antijamur, antivirus, antiparasit, antiseptik dan sebagai antibakteri (Vangalapati, dkk., 2012).

### **Kombinasi Kayu Secang dan Kayu Manis**

Kombinasi bertujuan untuk menilai efektivitas pemberian, dengan melihat pemberian kombinasi akan membuat mekanisme kerja semakin baik dan dapat bekerja secara sinergis. Kombinasi akan berefek potensiasi yaitu kedua tanaman saling memperkuat khasiatnya atau efeknya semakin berkurang dibandingkan dengan penggunaan masing-masing ekstrak (Lindawati et al, 2014).

Efek sinergis dan penggunaan dosis yang rendah dianggap sebagai suatu efek menguntungkan dari kombinasi (Heinrich et al, 2010). Rempah tradisional memiliki efek yang sama (efek sinergis). Rempah akan bermanfaat dan aman jika digunakan secara tepat baik takaran, waktu, dan cara penggunaan yang sesuai dengan indikasi dan efek farmakologi yang saling mendukung satu sama lain (Katno, 2008). Penggunaan dua rempah yang berbeda secara bersama dapat memberikan interaksi yang berlawanan (antagonis) sehingga efeknya melemah, kandungan rempah pertama melemahkan kandungan rempah yang kedua atau efek saling mendukung (sinergisme) yaitu kerjasama antara dua senyawa tanaman yang

terdiri dari dua jenis yaitu adisi dan potensiasi yang memberikan efek lebih baik dibandingkan perlakuan tunggal masing-masing tanaman (Tjay dan Kirana, 2007). Efek aditif merupakan interaksi antara dua tanaman dengan kerja yang serupa, efek kedua kandungan tanaman dapat menjadi yang diinginkan (Joyce and Evelyn, 2006).

Penelitian tentang kombinasi dari kayu secang yaitu kombinasi campuran ekstrak kulit manggis dan secang memiliki aktivitas antibakteri lebih besar dibandingkan ekstrak tunggalnya. Manggis dan secang sama-sama mempunyai senyawa tanin, resin dan avonoid. Penelitian ini menunjukkan hasil yaitu terjadinya sinergisme. Aktivitas antibakteri pada campuran ekstrak kulit manggis dan secang lebih besar dibandingkan ekstrak tunggalnya (Miksusanti, dkk., 2011).

Penelitian tentang kombinasi dari kayu manis yaitu ekstrak kulit kayu manis memiliki efek aditif jika dikombinasikan dengan madu yang dapat digunakan untuk menghambat bakteri penyebab jerawat (Julianti et al, 2017). Kombinasi minyak atsiri dari daun cengkeh dan kulit batang kayu manis dapat meningkatkan daya antibakteri dan degradasi biofilm *Streptococcusmutans* (Ardani et al., 2010).

Pencampuran kedua bahan yang memiliki senyawa antibakteri dapat memperbesar kemampuan daya hambat antibakterinya. Hal ini terjadi disebabkan oleh adanya sinergisme dari senyawa yang terdapat dalam kedua bahan yang dicampur (Miksusanti, dkk., 2011). Menurut penelitian Katno (2004) mengenai kombinasi menggunakan obat tradisional. Obat tradisional memiliki efek samping relatif rendah serta adanya kandungan yang berbeda yang memiliki efek saling mendukung secara sinergis.