

**PERBANDINGAN SARI SECANG DENGAN KONSENTRASI
SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SARI
SECANG (*Caesalpinia sappan L*)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Di Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Randi Restu Ramdhanny

13.302.0075



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN SARI SECANG DENGAN KONSENTRASI SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SARI SECANG (*Caesalpinia sappan L*)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Di Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Randi Restu Ramdhanny

13.302.0075

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Neneng Suliasih, MP

Ir. Sumartini, MP

**PERBANDINGAN SARI SECANG DENGAN KONSENTRASI
SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SARI
SECANG (*Caesalpinia sappan L*)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Di Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Randi Restu Ramdhanny

13.302.0075

Menyetujui :

**Kordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan**

(Ira Endah Rohima, ST., M.Si.)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Kerangka Pemikiran	4
1.6. Hipotesis Penelitian	7
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	7
II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Secang.....	8
2.2. Jahe.....	11
2.3. Antioksidan	16
2.4. Sukrosa	19
2.5. Kayu Manis	21
2.6. Cengkeh.....	24
III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Bahan dan Alat	27
3.1.1 Bahan Yang Digunakan	27
3.1.2 Alat yang Digunakan	27

3.2. Metode Penelitian	27
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	27
3.2.2 Penelitian Utama.....	28
3.2.3 Rancangan Perlakuan.....	28
3.2.4 Rancangan Percobaan.....	29
3.2.5 Rancangan Analisis.....	30
3.2.6 Rancangan Respon	31
3.2.6.1 Respon Kimia.....	31
3.2.6.2 Respon Fisik	32
3.2.6.3 Respon Organoleptik.....	32
3.2.6.4 Analisis Produk Terpilih.....	32
3.3. Prosedur Penelitian.....	32
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Penelitian Pendahuluan.....	39
4.1.1 Analisis Produk	39
4.1.2 Uji Organoleptik	40
4.2 Penelitian Utama	42
4.2.1 Respon Organoleptik	42
4.2.1.1 Rasa	42
4.2.1.2 Warna.....	43
4.2.1.3 Aroma	45
4.2.2 Respon Fisik	47
4.2.1.1 Viskositas.....	47
4.2.3 Respon Kimia	48
4.2.3.1 Vitamin C.....	48
4.2.3.2 Gula Reduksi	49
4.2.3.3 Antioksidan Sampel Terpilih.....	51
V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	61

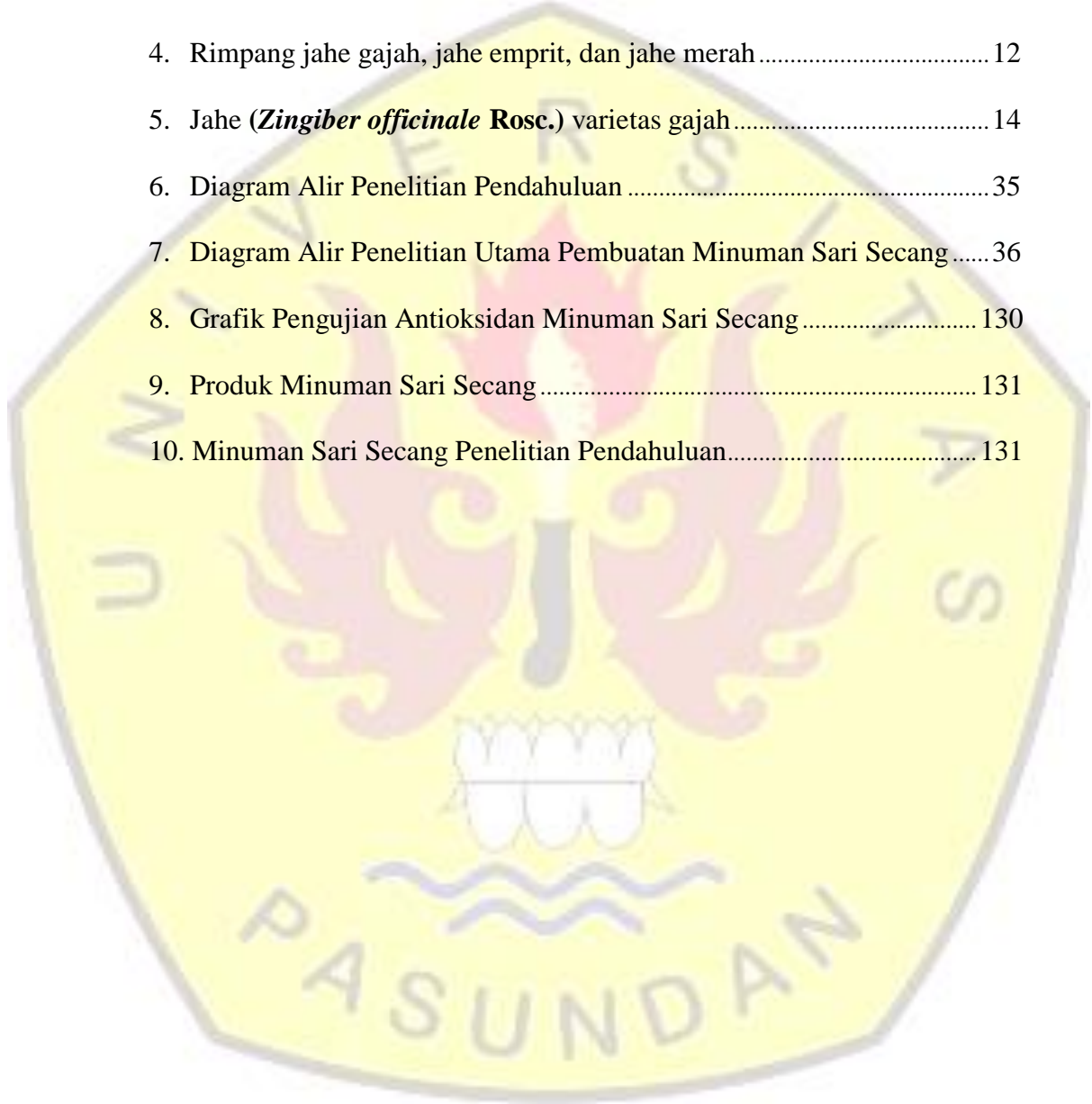
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi jahe tiap 28 g	15
2. Mekanisme Aktivitas Antioksidan	17
3. Syarat Mutu Gula Sukrosa (Gula Kristal Putih).....	21
4. Rancangan Acak Kelompok.....	30
5. Analisis Variasi (ANOVA)	31
6. Kriteria Skala Hedonik Uji Organoleptik	32
7. Formula Bahan Kering	37
8. Formula Minuman Sari Secang 1:5 Pada Penelitian Pendahuluan.....	37
9. Persentase Bahan Kering Untuk Penelitian Utama	37
10. Pembuatan Sari Secang Penelitian Utama.....	38
11. Hasil Analisis Kimia Minuman Sari Secang	39
12. Hasil Uji Organoleptik Minuman Sari Secang.....	40
13. Pengaruh Perbandingan Sari Secang dengan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Rasa Minuman Sari Secang.....	43
14. Pengaruh Perbandingan Sari Secang dengan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Warna Minuman Sari Secang	44
15. Pengaruh Perbandingan Sari Secang dengan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Aroma Minuman Sari Secang.....	46
16. Pengaruh Perbandingan Sari Secang dengan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Viskositas Minuman Sari Secang	47
17. Pengaruh Perbandingan Sari Secang dengan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Vitamin C Minuman Sari Secang	48
18. Pengaruh Perbandingan Sari Secang dengan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Gula Reduksi Minuman Sari Secang.	50

19. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih Minuman Sari Secang.....	51
20. Tingkat Kekuatan Antioksidan Metode DPPH	52
21. Persentase Bahan Kering Untuk Penelitian Utama.....	67
22. Pembuatan Sari Secang.....	68
23. Pembuatan Sari Secang Untuk Penelitian Utama.....	68
24. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Warna	96
25. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Warna	98
26. Uji Lanjut Duncan Utama Faktor A Atribut Aroma	107
27. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Rasa.....	115
28. Data Hasil Analisis Vitamin C.....	117
29. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Vitamin C.....	117
30. Uji Lanjut Duncan Utama Faktor A Vitamin C.....	118
31. Data Hasil Analisis Gula Reduksi	122
32. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Gula Reduksi	122
33. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Gula Reduksi	124
34. Data Analisis Hasil Viskositas	128
35. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Viskositas	128
36. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Viskositas	129
37. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kayu Secang Telah Diserut.....	9
2. Tanaman Kayu Secang.....	9
3. Struktur kimia brazilin dan brazilein	10
4. Rimpang jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah.....	12
5. Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) varietas gajah.....	14
6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan	35
7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Minuman Sari Secang	36
8. Grafik Pengujian Antioksidan Minuman Sari Secang	130
9. Produk Minuman Sari Secang.....	131
10. Minuman Sari Secang Penelitian Pendahuluan.....	131



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Antioksidan	61
2. Prosedur Analisis Kadar Gula Pereduksi Metode Luff Schoorl	62
3. Penentuan Kadar Vitamin C Metode Metode Iodimetri.....	63
4. Prosedur Analisis Fisik.....	63
5. Lembar Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan	65
6. Lembar Uji Organoleptik Penelitian Utama.....	66
7. Perhitungan Kebutuhan Sampel Penelitian Utama.....	67
8. Formula Penelitian Utama Minuman Sari Secang	67
9. Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan.....	71
10. Hasil Uji Organoleptik Pada Penelitian Utama.....	89
11. Analisis Kadar Vitamin C Minuman Sari Secang	115
12. Analisis Kadar Gula Reduksi Minuman Sari Secang	119
13. Analisis Viskositas Minuman Sari Secang.....	125
14. Analisis Sampel Terpilih Minuman Sari Secang	130
15. Daftar Produk Minuman Sari Secang.....	131

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan sari secang dengan konsentrasi sukrosa minuman sari secang. Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan nilai kayu secang dalam olahan minuman, memanfaatkan kandungan alami dalam kayu secang sebagai minuman yang memberikan dampak positif.

Penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menentukan formulasi bahan kering yang terbagi kedalam tiga formulasi, formula 1, formula 2, dan formula 3. Penelitian utama yang dilakukan adalah minuman sari secang dengan menggunakan formulasi bahan kering yang telah didapatkan dari penelitian pendahuluan dan menggunakan sukrosa. Rancangan percobaan yang digunakan adalah pola faktorial 9×1 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 faktor yaitu faktor perbandingan sari secang dengan konsentrasi sukrosa yang terdiri dari 9 taraf yaitu 1:5 : 8%, 1:5 : 10%, 1:5 : 12%, 1:7 : 8%, 1:7 : 10%, 1:7 : 12%, 1:9 : 8%, 1:9 : 10%, dan 1:0 : 12%. Respon yang dianalisis adalah kadar vitamin c, kadar gula reduksi, viskositas, serta warna, rasa, aroma, minuman sari secang.

Hasil dari penelitian pendahuluan menunjukkan formula 1 mempunyai kandungan gula reduksi sebesar 0,04 % dan kadar vitamin c sebesar 64,47 mg/100gr, serta hasil organoleptik pada penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa formula 1 lebih banyak disukai panelis. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa perbandingan sari secang dengan sukrosa berpengaruh terhadap warna, aroma viskositas, vitamin c, dan gula reduksi tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa minuman sari secang. Produk terpilih (a1 92% sari secang : 8% sukrosa) memiliki kadar vitamin C 98,40 mg/100gr, viskositas $8,916 \times 10^{-4}$ kg/ms, gula reduksi 2,10%, dan aktivitas antioksidan pada minuman sari secang, sebesar IC 50 18,341 ppm.

Kata Kunci : Kayu Secang, Sukrosa, Minuman Sari Secang

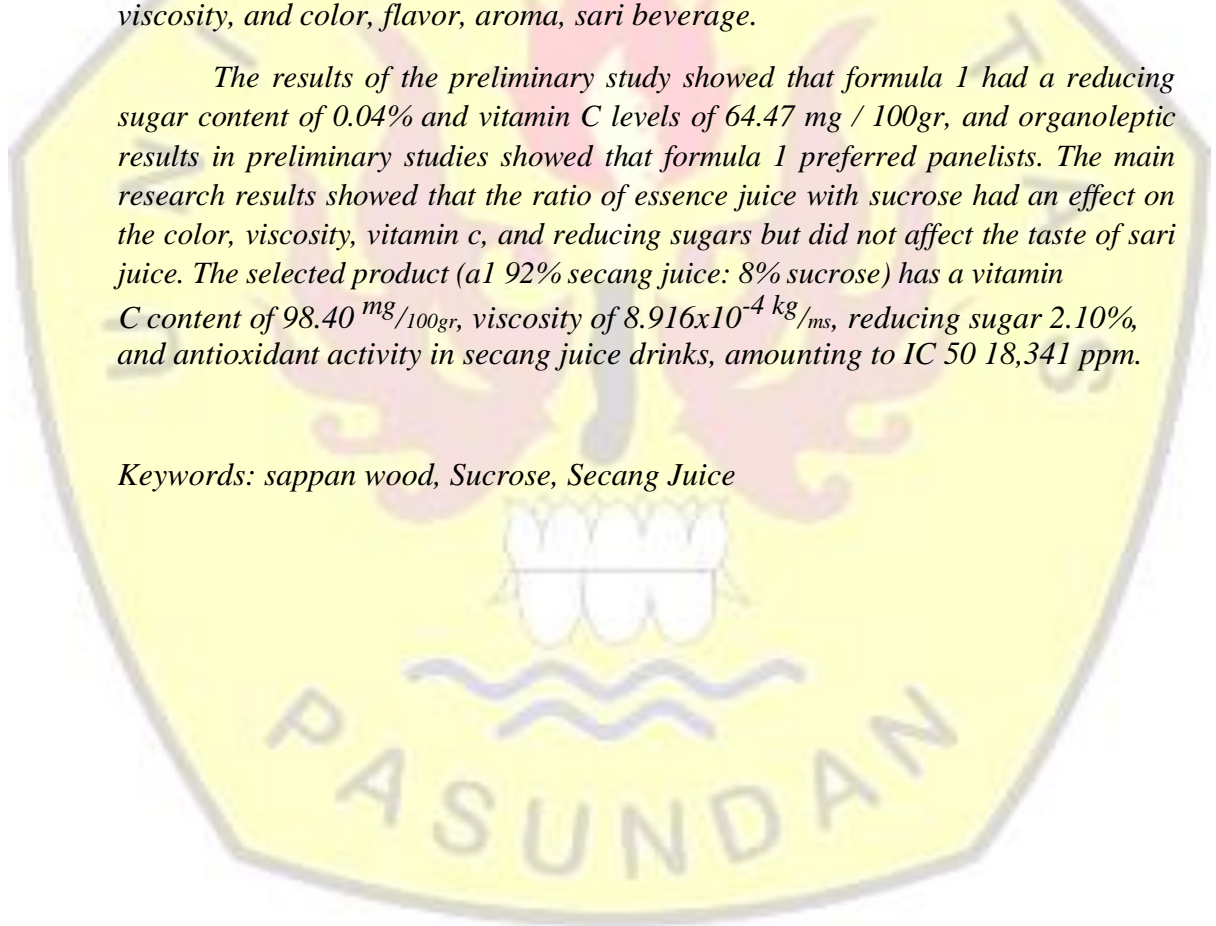
ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the ratio of dry matter with water and the sucrose concentration of secang juice. The benefit of this research is to increase the value of sappan wood (*Caesalpinia sappan L*) in refined beverages, utilizing natural content in sappan wood to create a beverage that gives a positive impact.

The research consisted of two stages: preliminary research and main research. A preliminary study was carried out to determine the formulation of dry matter divided into three formulations, formula 1, formula 2, and formula 3. The main research conducted was sari juice by using dry matter formulations obtained from preliminary research and using sucrose. The experimental design used is a 9x1 factorial pattern in a Randomized Block Design consisting of 1 factor, namely the comparative extract factor of sucrose consisting of 9 levels ie 1: 5: 8%, 1: 5: 10%, 1: 5: 12%, 1: 7: 8%, 1: 7: 10%, 1: 7: 12%, 1: 9: 8%, 1: 9: 10%, and 1: 0: 12%. The analyzed responses were vitamin c content, reducing sugar content, viscosity, and color, flavor, aroma, sari beverage.

The results of the preliminary study showed that formula 1 had a reducing sugar content of 0.04% and vitamin C levels of 64.47 mg / 100gr, and organoleptic results in preliminary studies showed that formula 1 preferred panelists. The main research results showed that the ratio of essence juice with sucrose had an effect on the color, viscosity, vitamin c, and reducing sugars but did not affect the taste of sari juice. The selected product (a1 92% secang juice: 8% sucrose) has a vitamin C content of 98.40 mg/100gr, viscosity of 8.916×10^{-4} kg/ms, reducing sugar 2.10%, and antioxidant activity in secang juice drinks, amounting to IC 50 18,341 ppm.

Keywords: sappan wood, Sucrose, Secang Juice



I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan : (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud Dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran , (6) Hipotesis Penelitian, (7) Tempat Dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang Masalah

Kayu secang merupakan tumbuhan yang umumnya tumbuh di tempat terbuka sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut seperti di daerah pegunungan yang berbatu tetapi tidak terlalu dingin. Tingginya 5-10 m. Batangnya berkayu, bulat dan berwarna hijau kecoklatan. Batang dan percabangan terdapat duri-duri tempel yang bentuknya bengkok dan letaknya tersebar (Hariana, 2006). Kandungan utama dari tanaman secang berupa komponen fenolik yang terdiri dari 4 macam sub tipe struktur yaitu brazilin, kalkon, protosapanin, dan homiso flavonoid (Sarwastuti, 2010). Brazilin berwarna kuning pada larutan alkali dan akan berubah warna menjadi merah tua apabila teroksidasi (Wallis, 1985).

Sari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) hasil penapisan mengandung lima senyawa aktif yang terkait dengan flavonoid baik sebagai antioksidan primer maupun antioksidan sekunder (Safitri, 2002). Telah diketahui ternyata flavonoid yang terdapat dalam ekstrak kayu secang memiliki sejumlah kemampuan yaitu dapat meredam atau menghambat pembentukan radikal bebas hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, hidrogen peroksida (Miller, 2002).

Pemanfaatan tanaman secang secara tradisional oleh masyarakat sudah cukup luas. Bagian tanaman secang yang sering digunakan adalah kayu dalam

potongan-potongan atau serutan kayu, di Kalimantan kayu secang digunakan sebagai pewarna merah coklat untuk makanan selain digunakan sebagai pewarna kayu secang juga dapat digunakan sebagai minuman wedang sari secang. Kayu pewarna tersebut dapat dipanen setelah berumur 6-8 tahun (Lemmens, 1992).

Minuman sari secang memiliki kekurangan dalam hal rasa dan aroma, sehingga diperlukannya penambahan bahan seperti jahe, karena dalam jahe mengandung minyak astiri 0,25-3,3% yang terdiri dari *zingiberene*, *curcumene*, *philandren*. Selain itu, rimpang jahe mengandung oleoresin sebanyak 4.3-6.0% yang terdiri dari *gingerols* dan *shogaols* (hasil dehidrasi *gingerol*). Jahe yang digunakan merupakan jahe gajah, dalam jahe gajah banyak mengandung berbagai fitokimia dan fitonutrien. Menurut Suranto 2004, rimpang jahe kering per 100 gram bagian yang dapat dimakan mengandung 10 gram air, 10-20 gram protein, 10 gram lemak, 40-60 gram karbohidrat, 2-10 gram serat, dan 6 gram abu. Rimpang keringnya mengandung 1-2% gingerol. Oleoresin pada jahe juga menimbulkan rasa pedas atau *pungent* (Sutarno dkk, 1999).

Rasa menjadi salah satu faktor utama dalam tingkat kesukaan konsumen, maka dari itu penggunaan sukrosa digunakan sebagai panambah rasa manis, sukrosa dipakai sebagai pemanis yang dapat menghilangkan rasa pahit dari secang, dengan bahan lainnya dan jumlahnya tergantung pada penerimaan konsumen. Jadi gula dapat mengurangi rasa pahit dan cita rasa lainnya dan juga memberikan rasa berisi pada minuman karena memberikan kekentalan. Menurut Veranika (2007), konsentrasi sukrosa yang ditambahkan pada minuman ringan susu bekatul maksimal sekitar 8-14%.

Menurut (Loka Kesehatan Tradisional Masyarakat Direktorat Jendral Bina Gizi dan KIA Kemenkes RI) formulasi yang digunakan untuk pembuatan minuman wedang secang meliputi 100 g kayu secang, 100 g jahe, 2 batang serai, 10 g kayu manis, 5 g cengkeh, 200 g gula pasir, dan 2 liter air. Sehingga dapat diketahui persentase bahan yang didapatkan untuk suatu minuman sari secang yaitu 4,2% kayu secang, 4,2% jahe gajah, 0,4% kayu manis, 0,2% cengkeh, 8% sukrosa, dan 83% air.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dapat diidentifikasi permasalahan, apakah perbandingan sari secang dengan konsentrasi sukrosa berpengaruh terhadap karakteristik minuman sari secang?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui perbandingan berdasarkan campuran sari secang dengan konsentrasi sukrosa yang berbeda untuk pembuatan minuman sari secang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan mutu terbaik minuman sari secang dengan cara membandingkan sari secang dengan konsentrasi sukrosa yang berbeda untuk minuman sari secang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- A Memberikan referensi pengolahan minuman berbasis kayu secang.
- B Meningkatkan nilai ekonomis minuman sari secang.
- C Menambah atau meningkatkan cita rasa minuman sari secang.

4. Memberikan informasi mengenai perbandingan sari secang dengan konsentrasi sukrosa yang tepat terhadap karakteristik minuman sari secang yang dihasilkan.

1.5 Kerangka Pemikiran

Minuman sari secang secara empiris terbukti dapat meningkatkan stamina tubuh, mampu mengatasi perut kembung dan masuk angin, serta sebagai penghangat tubuh (Nirmagustina, 2011), karena di dalam minuman secang terdapat rempah-rempah lain yang mengandung berbagai komponen aktif yang dapat berfungsi untuk menjaga kesehatan seperti cengkeh dan kayu manis.

Hertina (2003), melaporkan bahwa kandungan kadar air dalam kayu scang sebesar 9,75% berdasarkan basis kering, kadar protein sebesar 2,23% basis kering, kadar lemak 0,3%, kadar abu 1,3%, dan kadar karbohidrat kayu secang sebesar 88,26% basis kering.

Rimpang jahe berasa pedas karena mengandung minyak atsiri 0.253.3% yang terdiri dari zingiberene, curcumene, philandren. Selain itu, rimpang jahe mengandung oleoresin sebanyak 4.3-6.0% yang terdiri dari gingerols dan shogaols (hasil dehidrasi gingerol). Oleoresin pada jahe juga menimbulkan rasa pedas atau pungent (Sutarno et al., 1999).

Menurut Bhattarai et al. (2001), gingerol merupakan komponen aktif utama dalam rimpang jahe segar dan teridentifikasi dalam bentuk [6]-gingerol [5hydroxy-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl) decan-3-one]. Diketahui bahwa [6]gingerol memiliki efek farmakologis dan fisiologis, termasuk analgesic, antipyretic, gastroprotective, cardiogenic, aktivitas antihepatotoxic, dan memiliki efek penghambatan dalam biosintesis prostaglandin (Bhattarai et al., 2001). Gingerol

bersifat labil terhadap panas atau suhu tinggi, sehingga mudah terdehidrasi menjadi shogaol (Bhattarai et al., 2001).

Ekstrak jahe mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat dimanfaatkan untuk mengawetkan minyak dan lemak. Menurut Jitoe et al. (1992), jahe memiliki kandungan senyawa aktif yang mampu berfungsi sebagai antioksidan. Minuman jahe juga telah terbukti menunjukkan adanya perbaikan sistem imun atau kekebalan tubuh (Zakaria et al., 2000).

Menurut (Dika, 2010) penambahan ekstrak jahe sebanyak 3% dalam pembuatan minuman sari kedelai adalah konsentrasi penambahan jahe yang paling disukai panelis.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Firmansyah (2003), diketahui bahwa jahe memiliki aktivitas antioksidan (metode ransimat) tertinggi (3.39), bila dibandingkan dengan kayu secang (3.12), dan pala (1.63). Rimpang jahe juga dikenal memiliki banyak khasiat kesehatan, antara lain sebagai peluruh kentut (*carminative*), perangsang (*stimulant*), pemberi aroma atau bumbu, melancarkan sirkulasi darah, menurunkan kolesterol, peluruh keringat (*diaphoretic*), antimuntah (*antitussive*), antiradang (*anti-inflamantory*), dan menambah nafsu makan (*stomachica*) (Wijayakusuma, 2002).

Citarasa (*flavor*) merupakan kompleks sensasi yang ditimbulkan oleh berbagai indera (penciuman, pengecap, penglihatan, peraba, dan pendengaran) pada waktu mengkonsumsi makanan atau minuman (Lindsay, 1996). Kompleks sensasi yang ditimbulkan dapat berupa sensasi rasa (manis, asam, asin, dan pahit) oleh papila lidah (*taste buds*), sensasi aroma oleh rongga hidung (*nasal cavity*),

dan sensasi *pain* (sepat (*astringency*), panas atau pedas (*pungency*), dingin, pedas) oleh saraf-saraf trigeminal (Lindsay, 1996). Sensasi tidak langsung, seperti penampakan, suara, dan emosi juga turut berpengaruh terhadap persepsi citarasa makanan dan minuman yang dikonsumsi, dan oleh karenanya sensasi tersebut dapat mempengaruhi aspek penerimaan konsumen secara keseluruhan (Lindsay, 1996).

Menurut Cahyadi (2008), sukrosa adalah bahan pemanis pertama yang digunakan secara komersial karena pengusahaannya paling ekonomis. Penggunaan sukrosa harus sesuai ketentuan untuk menghindari dampak negatif yang dihasilkan, oleh sebab itu, penggunaan sukrosa sebagai pemanis harus diminimalkan atau dihindari untuk mengontrol kadar glukosa dalam darah bagi penderita diabetes mellitus (Dalimartha, 2007).

Menurut Widyarini (1998), konsentrasi sukrosa yang baik untuk pembuatan sari buah nanas adalah 14 %. Penggunaan gula (sukrosa) biasanya selain untuk memberikan rasa manis juga untuk menambahkan cita rasa dan aroma.

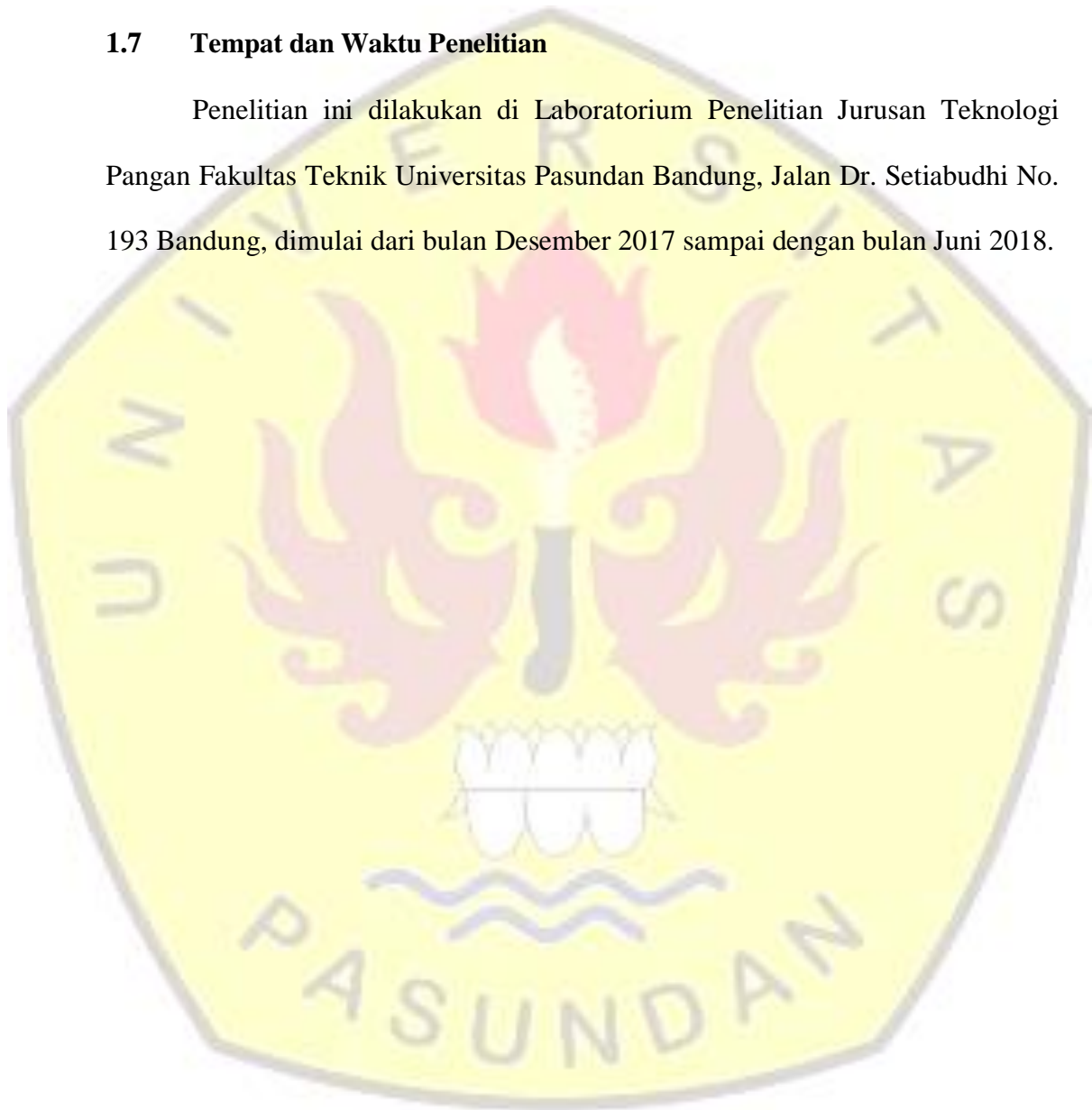
Menurut Tranggono (1990) satu gram sukrosa dapat larut dalam 0,5 ml air pada suhu kamar/ 0,2 ml dalam air mendidih, dalam 170 ml alcohol/ 100 ml methanol. Kristal sukrosa bersifat stabil di udara terbuka dan dalam keadaan yang langsung berhubungan dengan udara dapat menyerap air sebanyak 1% dari total berat dan akan dilepaskan kembali apabila dipanaskan pada suhu 90°C (Sudarmaji, 1982).

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, perbandingan sari secang dengan konsentrasi sukrosa diduga berpengaruh terhadap karakteristik minuman sari secang.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung, dimulai dari bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Juni 2018.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed R.S., Seth V dan Banarjee B.D., (2000). Dalam : **Skrpsi, Wardani E.,T. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettoxynethanol**. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
- Andrawulan, (1995). Dalam buku : Sayuti K, Yenriar, (2015). **Antioksidan Alami dan Sintetik**. Cetakan I Padang, 2015. Andalas University Press.
- Anonim, 1985, **Tanaman Obat Indonesia**, Jilid I, 72, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Arbuckle, W.S. 1986. **Ice Cream. Second Edition**. The AVI Publishing Company. Westport. Connecticut.
- Armala, M. M., 2009, **Daya Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Herba Kenikir (*Cosmos caudatus HBK*) dan Profil KLT**, Skripsi, Fakultas Farmasi UII, Yogyakarta. Dalam Tugas Akhir, Ulfa. P (2017). **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Campuran Takokak (*Solanum torvum Swartz*) dan Markisa (*Passifora edulis Slims*)**. Universitas Pasundan, Bandung.
- Bhattacharai, S., V.H. Tran, dan C.C. Duke. 2001. **The Stability of Gingerol and Shogaol in Aqueous Solutions**. J. of Pharmaceutical Sci., Vol. 90, No. 10, pp. 1658 – 1664.
- Badami, S., Moorkoth, S., Rammanoharsingh, R.A.I.S., Kaunan, E., and Bhojraj, S., 2003, **Antioxidant Activity of *Caesalpinia sappan* Heartwood**, **Biol. Pharm. Bull**, 26 (11); 1534 – 1537
- Baser, K.H.C. 1999. **Essential oil extraction from natural product by conventional methods**. TBAM-ICS/UNIDO Training Course on Quality Improvement of Essential oil. 15 – 19 November 1999. Eskisehir, Turkey. dalam Nyoman SA, Made W. **Modul Kuliah Senyawa Aroma Cita Rasa**. PC Project Udayana University – Texas A&M University
- Boelens, M.H. 1997. Production, **Chemistry and Sensory Properties of Natural Isolates in Flavours and Fragrances**. K.A.D. Swift. The Royal Society of Chemistry. p. 77 - 79.

Broek, A, (1993), *Functional Food : The Japanese Approach International Food Ingredients* 1 : 49

Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, M. Wootton. 1987. **Ilmu Pangan**. Universitas Indonesia. Jakarta

Cahyadi, W. (2009). **Bahan Tambahan Pangan**. Edisi Kedua. Bumi Aksara. Jakarta.

Desrosier, N.W., (1988), **Teknologi Pengawetan Pangan**, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. dalam Artikel Vita. HP. **Kajian Jenis Teh Serta Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak Terhadap Karakteristik Minuman Teh Enkapsulasi**. Universitas Pasundan. Bandung.

Ferdiaz, D. (1997), **Makanan Fungsional dan Pengembangannya Melalui Makanan Tradisional**.

Firmansyah, Y. 2003. **Formulasi Minuman Instan Fungsional Antioksidan Berbasis Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.) Sebagai Pewarna Alami**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.

Firmansyah Y dan Adawiyah DR.2003. **Formulasi Minuman Instan Fungsional Antioksidan Berbasis Efek Sinergisme Kayu Secang Terhadap Pala dan Jahe**. Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). Peranan Industri dalam Pengembangan Produk Pangan Indonesia. Yogyakarta, 22-23 Juli 2003

Fuke C., J. Yamahara, T. Shimokawa, J. Kinjo, T. Tominatsu, dan T. Nohara (1985). Di dalam : Skripsi Herold (2007). **Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq) Yang di Berdasarkan Pada Optimasi Aktivitas Antioksidan, Mutu Cita Rasa dan Warna**. Institut Pertanian Bogor.

Gaspersz. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**. Tarsito, Bandung.

Glicksman, 1969. dalam : Nurilmala, M.2004. **Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Keras (Teleostei) sebagai Sumber Gelatin dan Analisis Karakteristiknya**. Tesis, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

Gordon MH J. Pokorny, N. Yanishlieve, M. Gordon.2001. **Antioksidants in Food**. New York : CRC Pres

- Greshoff dan Heyne, (1987). Dalam : Skripsi, Sarawastuti, T. (2010). **Perbandingan Kondisi Optimum Ekstraksi Kayu Secang (*Casalpinia Sappan L*) Secara Digesti Soxletasi**. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Heyne, K., (1987), **Tumbuhan Berguna Indonesia II**, edisi 2, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta, Hal. 795-800.
- Hernani, Raharjo, M., (2005). **Tanaman berkhasiat Antioksidan**, Penebar Swadya, Jakarta,.,
- Jitoe A., T. Masuda, I.G.P. Tengah, D.N. Suprpta, I.W. Gara, dan N. Nakatani. 1992. **Antioxidant activity of tropical ginger extracts analysis of the contained curcuminoids**. J. Agric. Food Chem. 40: 1337-1340.
- Kartika, B., Hastuti, P. Dan Supartono, W. (1988). **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Yogyakarta : Tidak diterbitkan.
- Kikuzaki H. dan Nakatani N. (1993). Dalam : **Skrpsi, Wardani E.,T. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettyoxynethanol**. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
- Kurniawati. (2010). Dalam : **Skrpsi, Wardani E.,T. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettyoxynethanol**. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
- Lemmens, R.H., 1992. "Dye and Tannin Producing Plants", Plants R East Asia, Pudoc DLO, Wageningen Nederland
- Lin dsay, R.C. (1996). Falvors. Dalam : Skripsi, Alfansius (2015). **Kualitas Minuman Serbuk Instan Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L*) dengan Variasi Maltodekstrin**. Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Moon *et al.*, (1992), **Drug and Chemical Toxicology**. Drug Chem. Toxicol.
- Nabil G.M, Atef M.M dan Elhog M., A, (2009). Dalam : **Skrpsi, Wardani E.,T. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettyoxynethanol**. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

- Nirmagustina DE, Zulfahmi, dan Oktafrina (2011). **Sifat Organoleptik dan Kandungan Total Fenol Minuman Rempah Tradisional (Minuman Secang)**. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 16, No 1.
- Perry, L.M., (1980), *Meddicinal Plants of East and South Asia*, the MIT Press, Cambridge, Massachussets and London, England. Di dalam : Skripsi, Sarawastuti, T. (2010). **Perbandingan Kondisi Optimum Ekstraksi Kayu Secang (*Casalpinia Sappan L*) Secara Digesti Soxletasi**. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Poedjiadi, A. 1994. **Dasar Dasar Biokimia**. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rukmana. (2000). Dalam : Skripsi, Wardani E.,T. **Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettyoxynethanol**. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
- Sarwastuti, T (2010). Skripsi **Perbandingan Kondisi Optimum Ekstrakso Kayu Secang (*Casalpinia Sappan L*) Secara Digesti Soxletasi**. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Safitri, (2002). Dalam : Tesis, **Stabilitas Antioksidan Ekstrak Kayu Secang (*Casalpinia Sappan L*) Selama Penyimpanan**. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sayuti K, Yenrina R, (2015). **Antioksidan, Alami dan Sintetik**. Andalas University Press. Padang.
- Simpson (2006). Dalam : Skripsi, Wardani E.,T. **Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Rosc.*) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettyoxynethanol**. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
- Sudarmadji, S., Haryono B., dan Suhardi, (1996), **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty Yogyakarta
- Sugati, S.S, dan Hutapea, J.R., 1991, 98-99, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Sundari *et al.*, (1998), **Informasi Khasiat, Keamanan, dan Fitokimia Tanaman Secang (*Caesalpinia Sappan L*)**, Warta Tumbuhan Obat Indonesia.
- Sundari, E., (2001), **Pengambilan minyak atsiri dan oleoresin dari kulit kayu manis**, ITB Central Library, Ganesha, Bandung.

- Sutarno, H., E.A. Hadad, dan M. Brink. 1999. **Zingiber officinale Roscoe. Di dalam: Skripsi Herold (2007). Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq) Yang Didasarkan Pada Optimasi Aktivitas Antioksidan, Mutu Cita Rasa dan Warna.** Institut Pertanian Bogor.
- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L. S. Maulina. 2007. **Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal.** Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 5 (1) : 31-36
- Tan, H.L., (1981), **Mengenal Macam-Macam Bentuk Rempah-Rempah Olahan, Keistimewaan dan Manfaatnya, Makalah di dalam Hasil Perumusan dan Kumpulan Kertas Kerja Pekan Pengembangan Ekspor Rempah-rempah Olahan di Tanjung Karang, Lampung.**
- Tahir, I., Wijaya, K., Widianingsih, D., (2003). **Seminar on Chemometrics Chemistry Dept Gadjah Mada University, Terapan Analisis Hansch Untuk Aktivitas Antioksidan senyawa Turunan Flavon/Flavonol, 25 Januari.** Dalam buku : Sayuti K, Yenriar, (2015). **Antioksidan Alami dan Sintetik.** Cetakan I Padang, 2015. Andalas University Press.
- Thomas, J. and Duethi, P.P., (2001), **Cinnamon Handbook of Herbs and Spices.** CRC Press, New York, pp.143-153
- Thuong, P. T., Na, M. K., Dang, N. H., Hung, T. M., Ky, P. M., Thanh, T. V., Nam, N. H., Thuan, N. D., Sok, D. E., Bae, K. I. 2006. **Antioxidant Activities of Vietnamese Medical Plants, J.Natural Prod, Sci, 12(1):29-37.**
- Tranggono, S., Sutardi, Haryadi, Suparno, A., Murdiyati, S., Sudarmadji, K., Rahayu, S., Naruki, M., dan Astuti. 1990. **Bahan Tambahan Makanan (Food Additive).** Pusat Antar Universitas Pangan Dan gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Veranika, L (2007). Tugas Akhir **Pengaruh Penambahan CMC dan Konsentrasi Sukrosa Serta Interaksinya Terhadap Karakteristik Minuman Sari Bekatul.** Universitas Pasundan, Bandung.
- Wallis, T. E., 1985, **Textbook of Pharmacognosy, III rd Ed., 65,** Little Brown and Company, Boston
- Wijayakusuma, H. 2002. **Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia: Seri Rempah, Rimpang, dan Umbi.** Milenia Populer, Jakarta.

Wildman, (2001). Dalam buku : Sayuti K, Yenriar, (2015). **Antioksidan Alami dan Sintetik**. Cetakan I Padang, 2015. Andalas University Press.

Winarno, F.G., (1997), **Kimia Pangan dan Gizi, Cetakan Kedelapan**, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Winarsi, (2007). Dalam buku : Sayuti K, Yenriar, (2015). **Antioksidan Alami dan Sintetik**. Cetakan I Padang, 2015. Andalas University Press.

Yusuf, R. R. 2002. **Formulasi, Karakterisasi Kimia, dan Uji Aktivitas Antioksidan Produk Minuman Fungsional Tradisional Sari Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan Sari Sereh Dapur (*Cymbopogon flexuosus*)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.

Zakaria, F.R., A.T. Septiana, dan Sulistiyani. 2000. **Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracts increase in vivo human LDL resistance to oxidation and prevent in vitro cholesterol accumulation in mouse macrophage**. Di dalam : Skripsi, Wardani E.,T. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) Var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Yang Terpapar 2-Mettyoxynethanol. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

