

**SKRIPSI**

**PENGARUH KONSENTRASI GULA STEVIA TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
MINUMAN SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa  
bilimbi* L.)**

***THE EFFECT OF STEVIA SWEETENER CONCENTRATION  
ON PHYSICAL, CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC  
CHARACTERISTICS OF BILIMBI (*Averrhoa bilimbi* L.) JUICE***



**Uswatun Khoiriyah  
05031181320002**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**USWATUN KHOIRIYAH.** The Effect Of Stevia Sweetener Concentration on Physical, Chemical and Organoleptic Characteristics of Bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.) Juice (Supervised by **RINDIT PAMBAYUN** and **NURA MALAHAYATI**).

The objective of this research was to determine the effect of stevia concentration on physical, chemical and organoleptic characteristics of bilimbi juice. This research was conducted at Chemical of Agricultural Product Laboratory, Microbiology Laboratory and Sensory Laboratory, Agricultural Technology Departement, Agricultural Faculty, Sriwijaya University, from August 2017 to June 2018. The experiment used was Non Factorial Completely Randomized Design with six treatments and three replications. The treatment was the ratio level of concentration sugar and stevia (20 g:0 g, 8 g:0.02 g, 8 g:0.04 g, 8 g:0.06 g, 8 g:0.08 g dan 8 g:0.1 g). The observed paramateres were physical characteristics (color, viscosity and stability), chemical characteristics (pH value, total dissolved solids, vitamin C, and reducing sugar content), microbiological characteristic (total plate count), and organoleptic characteristics (color, aroma and taste). The results showed that the ratio level of concentration sugar and stevia had significant effect on color (lightness), total dissolved solids, vitamin C, and total plate count. Based on organoleptic characteristic for the highest taste score (3.52) in juice the best treatment was F (sugar concentration 8 g and stevia concentration 0.1 g). The best treatment (F) had 37.63% of lightness, 3.53% of chroma, 85.80° of hue, 0.68 Poise of viscosity value, 2.30 of pH value, 10.13% of total dissolved solids, 11.18 mg/100 mL of vitamin C, 2.21% of reducing sugar content, 3.13 log cfu/mL of total plate count, 3.04 score of colour, and 2.44 score of aroma.

Keywords : bilimbi juice, sugar, stevia

## RINGKASAN

**USWATUN KHOIRIYAH.** Pengaruh Konsentrasi Gula Stevia Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (Dibimbing oleh **RINDIT PAMBAYUN** dan **NURA MALAHAYATI**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula stevia terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik minuman sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Umum, dan Laboratorium Sensoris, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 sampai dengan bulan Juni 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RAL) dengan enam perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan yang dimaksud adalah konsentrasi gula pasir dan gula stevia (20 g:0 g, 8 g:0.02 g, 8 g:0.04 g, 8 g:0.06 g, 8 g:0.08 g dan 8 g:0.1 g). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (warna, viskositas dan stabilitas), karakteristik kimia (nilai pH, total padatan terlarut, vitamin C, dan kadar gula reduksi), karakteristik mikrobiologi (angka lempeng total), dan karakteristik organoleptik (warna, aroma dan rasa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula stevia berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*), total padatan terlarut, vitamin C, dan angka lempeng total. Berdasarkan karakteristik organoleptik untuk skor rasa tertinggi (3.52) pada sari buah dengan perlakuan terbaik adalah F (konsentrasi gula pasir 8g dan gula stevia 0.1g). Perlakuan terbaik (F) memiliki nilai *lightness* 37.63%, *chroma* 3.53%, *hue* 85.80°, nilai viskositas 0.68 Poise, pH 2.30, total padatan terlarut 10.13%, vitamin C 11.18 mg/100 mL, kadar gula reduksi 2.21%, angka lempeng total 3.13 log cfu/mL, skor warna 3.04, dan skor aroma 2.44.

Kata kunci : sari buah belimbing wuluh, gula pasir, gula stevia

**SKRIPSI**

**PENGARUH KONSENTRASI GULA STEVIA TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
MINUMAN SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa  
bilimbi L.*)**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Uswatun Khoiriyah  
05031181320002**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH KONSENTRASI GULA STEVIA TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
MINUMAN SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa  
bilimbi L.*)**

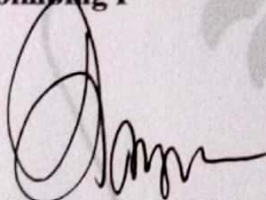
**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

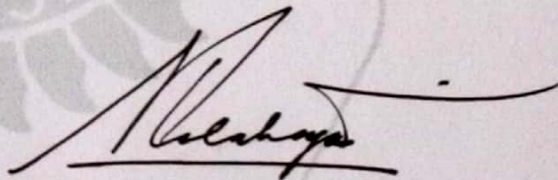
**Uswatun Khoiriyah  
05031181320002**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. H. Rindit Pambayun, M.P.  
NIP 195612041986011001**


**Indralaya, Juni 2018  
Pembimbing II**



**Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196201081987032008**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian**

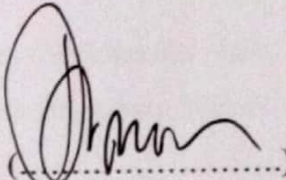


  
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP 196012021986031003**

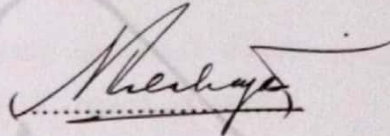
Skripsi dengan judul "Pengaruh Konsentrasi Gula Stevia Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)" oleh Uswatun Khoiriyah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 09 Mei 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

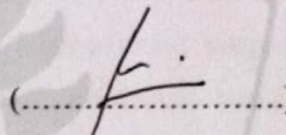
1. Prof. Dr. Ir. H. Rindit Pambayun, M.P. Ketua  
NIP 195612041986011001

  
(.....)

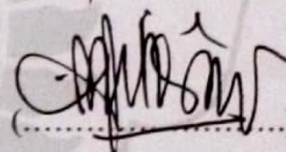
2. Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D. Sekretaris  
NIP 196201081987032008

  
.....

3. Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. Anggota  
NIP 195306121980031005

  
(.....)

4. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. Anggota  
NIP 196305101987012001

  
(.....)

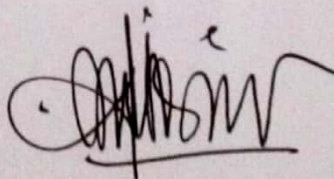
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

09 JUL 2018



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.  
NIP 196208011988031002

Indralaya, Juni 2018  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP 196305101987012001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Uswatun Khoiriyah  
NIM : 05031181320002  
Judul : Pengaruh Konsentrasi Gula Stevia Terhadap Karakteristik Fisik,  
Kimia dan Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh  
(*Averrhoa bilimbi* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2018



Uswatun Khoiriyah

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kulon Progo pada tanggal 14 Februari 1995 dari pasangan Bapak Drs. Parjana dan Ibu Sukarmi. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Saudara laki-laki bernama Nuzul Gandha Binawan dan Muhammad Rifqi Muna.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak Mukti Tama Baru pada tahun 2001. Penulis pada tahun 2007 menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 91/VII Perdamaian I dan melanjutkan tingkat Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Tunas Bangsa Perdamaian Singkut dan selesai tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan sekolah tingkat Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Sarolangun Kabupaten Sarolangun dan selesai tahun 2013. Sejak Agustus 2013 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, masuk melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pemulutan Ilir, Kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir dan telah melaksanakan Praktek Lapangan di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pagar Alam, Sumatera Selatan. Penulis diterima sebagai asisten praktikum pada mata kuliah Higiene, Sanitasi dan Keamanan Industri Pangan dan mata kuliah Biologi Umum pada tahun 2016.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahilahirabil'alamin, puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir. Skripsi dengan judul "Pengaruh Konsentrasi Gula Stevia Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)" ini ditulis berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian dan didukung oleh beberapa sumber lainnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan kegiatan penelitian dan penyelesaian penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Yth. Ketua dan Sekertaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Rindit Pambayun, M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan bagi penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Tim penguji Bapak Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. selaku Penguji I dan Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
8. Staf administrasi dan laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.

9. Kedua orangtua tercinta, Ayahanda Drs. Parjana dan Ibunda Sukarmi yang telah mendidik, membimbing, menyayangi, memberikan do'a, motivasi dan semangat kepada penulis hingga sampai tahap ini.
10. Kakak-kakak tersayang Nuzul Gandha Binawan, Salis Umi Wasilah, Muhammad Rifqi Muna, dan Ira Rahayu Lestari serta keponakan tersayang Abdullah Adam Jauhari dan Deniz Oszkar sebagai penyemangat dan yang telah memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabatku Sharmila Yosi, S.TP., Yunita Harahap, S.TP., Hermi Susi Yanti, S.TP., Prida Ayu Hussada, Mira Erlina, S.TP. dan Mbak Wenny Dwi Larasati, S.TP. yang telah memberikan dukungan, semangat dan bantuan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
12. Mouly Monalisa, Tri Rizki Amelia, Aris Prayoga, S.TP., Riani Hanifah, S.TP., Yuni Yusmiati, S.TP., Anida Humairah, S.TP., Ayu Mustika Sari, S.TP., Mutiara Bunga Syawia, S.TP., Puput Yuni Sartika, Ade Indra Pardede, S.TP., Bayu Apriliawan, S.TP. dan teman-teman Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
13. Yuni Yani, S.TP., Debby Amilita, S.TP., Nisa Ramadinanti, S.P., Nurtanzilla, S.TP. dan seluruh teman-teman KKN di Desa Pemulutan Ilir.
14. Adik-adik Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2014 dan angkatan 2015 Indralaya.
15. Teman-teman dan adik-adik Cahaya Kost (Feti Dwi Purnama, S.Pd., Ayu Laponda, S.Pd., Nadya Tri Windari, Maryati dan Bunga Septiani).
16. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah memberikan semangat dan bantuannya selama penelitian ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan, Aamiin.

Indralaya, Juni 2018

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	4
1.3. Hipotesis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Belimbing Wuluh.....	5
2.2. Sari Buah.....	8
2.3. Gula Stevia.....	10
2.4. Vitamin C.....	13
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu .....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Analisis Statistik .....	16
3.4.1. Analisis Statistik Parametrik .....	16
3.4.2. Analisis Statistik Non Parametrik .....	18
3.5. Cara Kerja .....	20
3.6. Parameter.....	21
3.6.1. Warna .....	21
3.6.2. Viskositas .....	21
3.6.3. Uji Stabilitas.....	22
3.6.4. Uji pH.....	22
3.6.5. Total Padatan Terlarut.....	23
3.6.6. Uji Kadar Vitamin C.....	23

3.6.7. Uji Kadar Gula Reduksi .....	23
3.6.8. Angka Lempeng Total.....	24
3.6.9. Uji Organoleptik.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Warna .....	26
4.1.1. <i>Lightness</i> .....	26
4.1.2. <i>Chroma</i> .....	28
4.1.3. <i>Hue</i> .....	30
4.2. Viskositas .....	32
4.3. Stabilitas.....	34
4.4. Nilai pH.....	35
4.5. Total Padatan Terlarut.....	37
4.6. Kadar Vitamin C .....	39
4.7. Kadar Gula Reduksi .....	41
4.8. Angka Lempeng Total.....	43
4.9. Uji Organoleptik .....	46
4.9.1. Warna .....	46
4.9.2. Aroma.....	49
4.9.3. Rasa.....	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN.....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi</i> L.) .....	5
Gambar 2.2. Struktur molekul senyawa <i>steviol</i> , <i>steviosida</i> dan <i>rebaudiosida</i>	11
Gambar 2.3. Struktur kimia asam askorbat .....	13
Gambar 4.1. Nilai <i>lightness</i> rata-rata sari buah belimbing wuluh.....	26
Gambar 4.2. Nilai <i>chroma</i> rata-rata sari buah belimbing wuluh .....	29
Gambar 4.3. Nilai <i>hue</i> rata-rata sari buah belimbing wuluh .....	31
Gambar 4.4. Nilai viskositas rata-rata sari buah belimbing wuluh .....	32
Gambar 4.5. Nilai pH rata-rata sari buah belimbing wuluh.....	36
Gambar 4.6. Nilai total padatan terlarut rata-rata sari buah belimbing wuluh	37
Gambar 4.7. Nilai vitamin C rata-rata sari buah belimbing wuluh.....	40
Gambar 4.8. Nilai kadar gula reduksi rata-rata sari buah belimbing wuluh ..	42
Gambar 4.9. Nilai angka lempeng total rata-rata sari buah belimbing wuluh	44
Gambar 4.10. Skor warna rata-rata sari buah belimbing wuluh .....	47
Gambar 4.11. Skor aroma rata-rata sari buah belimbing wuluh .....	49
Gambar 4.12. Skor rasa rata-rata sari buah belimbing wuluh.....	52

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan zat gizi dan mineral belimbing wuluh dalam 100 g bahan.....	7
Tabel 2.2. Syarat mutu minuman sari buah menurut SNI 01-3719-1995 .....	9
Tabel 3.1. Formulasi perlakuan.....	16
Tabel 3.2. Analisis Keragaman dengan metode Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial.....	17
Tabel 4.1. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula stevia terhadap <i>lightness</i> sari buah belimbing wuluh .....	27
Tabel 4.2. Penentuan warna <i>hue</i> (°) .....	30
Tabel 4.3. Nilai stabilitas sari buah belimbing wuluh.....	34
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula stevia terhadap total padatan terlarut sari buah belimbing wuluh .....	38
Tabel 4.5. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula stevia terhadap vitamin C sari buah belimbing wuluh .....	40
Tabel 4.6. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula stevia terhadap angka lempeng total sari buah belimbing wuluh .....	44
Tabel 4.7. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna sari buah belimbing wuluh .....	48
Tabel 4.8. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap aroma sari buah belimbing wuluh .....	50
Tabel 4.9. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap rasa sari buah belimbing wuluh .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan minuman sari buah belimbing wuluh .....	63
Lampiran 2. Lembar kuisisioner uji hedonik.....	64
Lampiran 3. Foto minuman sari buah belimbing wuluh.....	65
Lampiran 4. Data perhitungan <i>lightness</i> sari buah belimbing wuluh .....	67
Lampiran 5. Data perhitungan <i>chroma</i> sari buah belimbing wuluh .....	69
Lampiran 6. Data perhitungan <i>hue</i> sari buah belimbing wuluh.....	71
Lampiran 7. Data perhitungan viskositas sari buah belimbing wuluh.....	73
Lampiran 8. Data perhitungan pH sari buah belimbing wuluh.....	75
Lampiran 9. Data perhitungan total padatan terlarut sari buah belimbing wuluh .....	77
Lampiran 10. Data perhitungan kadar vitamin C sari buah belimbing wuluh .....	79
Lampiran 11. Data perhitungan kadar gula reduksi sari buah belimbing wuluh .....	81
Lampiran 12. Data perhitungan angka lempeng total sari buah belimbing wuluh .....	83
Lampiran 13. Data perhitungan nilai hedonik warna sari buah belimbing wuluh .....	85
Lampiran 14. Data perhitungan nilai hedonik aroma sari buah belimbing wuluh .....	87
Lampiran 15. Data perhitungan nilai hedonik rasa sari buah belimbing wuluh .....	89

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan jenis tanaman tropis yang dapat berbuah sepanjang tahun. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada tempat yang mendapatkan sinar matahari secara langsung dan pertumbuhannya akan lambat pada tempat teduh (Roy *et al.*, 2011). Buahnya memiliki rasa yang asam dan aroma khas yang sering digunakan untuk bumbu masakan (Muzaifa, 2014). Belimbing wuluh adalah buah yang banyak mengandung nutrisi. Belimbing wuluh merupakan sumber vitamin C, juga mengandung mineral, serat, abu dan protein (Roy *et al.*, 2011). Adanya kandungan metabolit primer seperti aldehida, gula dan protein dan metabolit sekunder seperti glikosida, flavanoid, fenol, dan kumarin, sehingga belimbing wuluh dapat direkomendasikan sebagai bahan pangan fungsional (Abraham, 2016).

Belimbing wuluh sering digunakan sebagai obat tradisional untuk banyak gejala dan menunjukkan aktivitas farmakologi yang signifikan (Abraham, 2016). Belimbing wuluh dapat digunakan untuk menangani beberapa gejala seperti demam, radang rektum, diabetes, batuk rejan, hipertensi, sakit perut, sariawan (Roy *et al.*, 2011). Selain sebagai obat tradisional, belimbing wuluh juga memiliki aktivitas antibakteri dikarenakan belimbing wuluh mengandung asam oksalat yang merupakan asam kuat yang berpotensi sebagai antibakteri (Mokhtar dan Aziz, 2016).

Pemanfaatan belimbing wuluh secara komersial dalam bidang pangan masih cukup rendah. Hal ini dikarenakan buah belimbing wuluh memiliki rasa yang sangat asam dan jarang dikonsumsi dalam bentuk buah segar. Pengolahan yang umum pada buah ini yaitu diolah menjadi manisan buah. Selain itu juga diolah menjadi asam sunti yang biasanya digunakan untuk bumbu masak khas daerah Aceh (Muzaifa, 2014). Menurut Peris *et al.* (2013) dengan kandungan fitokimia yang cukup tinggi, buah belimbing wuluh dapat dimanfaatkan untuk memproduksi minuman yang menyehatkan, salah satunya adalah minuman sari buah.



Minuman sari buah adalah sari buah yang telah diencerkan dengan menggunakan air yang memiliki kandungan sari buah pada minuman minimal harus 35% dengan atau tanpa penambahan gula (Sa'adah dan Estiasih, 2015). Berdasarkan SNI 01-3719-1995, sari buah didefinisikan sebagai minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Proses pengolahan minuman sari buah umumnya meliputi tahap sortasi buah, pencucian, trimming, penghancuran buah (ekstraksi), pengenceran, penyaringan, penambahan bahan tambahan makanan (gula dan asam sitrat), pengemasan, dan sterilisasi (Khurniyati dan Estiasih, 2015). Beberapa produk minuman sari buah umumnya dilakukan penambahan bahan pengawet untuk memperpanjang daya simpannya (Sa'adah dan Estiasih, 2015). Tingkat kemanisan buah yang digunakan untuk membuat minuman sari buah mempengaruhi konsentrasi gula yang ditambahkan. Buah dengan tingkat kemanisan tinggi, konsentrasi gula yang ditambahkan lebih rendah dan buah dengan tingkat kemanisan yang rendah, konsentrasi gula yang ditambahkan akan lebih tinggi. Penambahan gula pada sari buah juga sesuai dengan tingkat kemanisan yang diinginkan.

Penambahan gula bertujuan untuk meningkatkan rasa atau sebagai pemanis. Gula juga dapat berfungsi sebagai pengawet pada sari buah yang dibuat, sedangkan pemberian asam sitrat dalam minuman sari buah bertujuan untuk memberikan rasa asam, memodifikasi manisnya gula, berlaku sebagai pengawet dan dapat mempercepat inversi gula (Trissanthi dan Susanto, 2016). Namun, penambahan asam sitrat tidak dilakukan pada semua pengolahan sari buah. Hal ini dikarenakan pada beberapa buah memiliki kandungan asam yang cukup tinggi. Buah dengan kandungan asamnya yang tinggi perlu dilakukan penambahan bahan tambahan, seperti gula atau bahan pemanis alami lainnya. Seperti halnya pada buah belimbing wuluh.

Bahan pemanis yang umumnya digunakan dalam pembuatan minuman sari buah adalah gula pasir. Hal ini karena gula pasir mudah didapatkan dan harganya yang terjangkau. Gula pasir adalah hasil kristalisasi cairan tebu. Gula pasir tergolong dalam senyawa sukrosa yang tersusun atas glukosa dan fruktosa.

Sukrosa memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi yaitu 3,940 kkal/g (Subroto, 2008), sehingga sukrosa tidak baik jika dikonsumsi secara terus-menerus oleh penderita diabetes karena dapat meningkatkan kadar gula dalam darah. Sukrosa juga dapat menyebabkan air liur menjadi lebih asam, menyebabkan kerusakan gigi. Hal ini karena bakteri yang ada di dalam mulut seperti *Streptococci mutans* akan memfermentasi gula menjadi asam (Raini dan Isnawati, 2011). Oleh karena itu, alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan sukrosa adalah dengan mengkombinasikannya dengan bahan pemanis lain, salah satunya adalah dengan gula stevia.

Gula stevia adalah gula yang berasal dari daun *Stevia rebaudiana* Bertoni yang merupakan tanaman asli dari Paraguay (Raini dan Isnawati, 2011). Rasa manis pada gula stevia berasal dari senyawa glikosida yang terkandung dalam daun stevia. Komponen pemanis utama dalam stevia adalah *steviosida* ( $C_{38}H_{60}O_{18}$ ) dan *rebaudiosida* ( $C_{44}H_{70}O_{23}$ ) (Limanto, 2017). Gula stevia memiliki kelebihan, yaitu stabil pada suhu tinggi, tidak menyebabkan plak dan karies pada gigi (Goyal *et al.*, 2010), memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi dari sukrosa dan memiliki nilai kalori rendah sehingga cocok untuk penderita diabetes (Buchori, 2007). Tingkat kemanisan pada gula stevia mencapai 200-300 kali lebih manis dibandingkan dengan sukrosa (Sari *et al.*, 2015). Gula stevia dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes karena memiliki nilai kalori yang rendah dan tidak menyebabkan kerusakan pada gigi. Menurut BPOM (2014), penggunaan bahan pemanis stevia dihitung sebagai ekivalen steviol. Asupan harian yang dapat diterima atau *Acceptable Daily Intake* (ADI) yang disarankan untuk glikosida steviol adalah 4 mg/kg berat badan. Sedangkan untuk produk sari buah, batas maksimum penggunaan steviol yaitu 100 mg/kg bahan.

Pembuatan minuman sari buah tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan ketahanan simpan serta diversifikasi produk buah-buahan, salah satunya buah belimbing wuluh. Penambahan bahan pemanis pada pembuatan minuman sari buah belimbing wuluh diharapkan dapat memperbaiki karakteristik fisik, kimia dan dapat meningkatkan cita rasa serta mengurangi rasa asam dari buah belimbing wuluh tersebut.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula stevia terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik minuman sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

## **1.3. Hipotesis**

Konsentrasi gula stevia diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik minuman sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Arab, A.E., A.A. Abou-Arab dan M.F. Abu-Salem., 2010. Physico-chemical assessment of natural sweeteners steviosides produced from *Stevia rebaudiana* Bertoni plant. *Afr. J. Food Sci.* [online], 4(5), 269-281.
- Abraham, C.M., 2016. A Study on Phytochemical constituents of *Averrhoa bilimbi* Linn. Fruits. *Ind. J. of Appl. Res.* [online], 6(7), 29-31.
- Afrianti, L.H., Y. Taufik dan H. Gustianova., 2014. Karakteristik fisiko-kimia dan sensorik jus ekstrak buah salak (*Salacca edulis* Reinw.) varietas Bongkok. *Pasundan Food Tech. J.* [online], 1(1), 24-27.
- Ali, Md.R., M. Hossain., J.F. Runa dan Md. Hasanuzzaman., 2013. Preliminary cytotoxic activity of different extracts of *Averrhoa bilimbi* (fruits). *Int. curr. pharm. J.* [online], 2(3), 83-84.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati., 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- AOAC., 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington D.C: University of America.
- Apriani, D., Gusnedi dan Y. Darvina., 2013. Studi tentang nilai viskositas madu hutan dari beberapa daerah di Sumatera Barat untuk mengetahui kualitas madu. *Pillar of Physics* [online], 2, 91-98.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia., 2014. *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis*. Jakarta: BPOM RI.
- Badriyah, L. dan A.B. Manggara., 2015. Penetapan kadar vitamin C pada cabai merah (*Capsicum annum* L.) menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. *J. Wiyata* [online], 2(1), 25-28.
- Buchori, L., 2007. Pembuatan gula non karsinogenik non kalori dari daun stevia. *Reaktor* [online], 11(2), 57-60.
- Casolari, A., 1989. Microbial spoilage of canned fruit juices. In: Cantarelli, C. dan G. Lanzarini, eds. *Biotechnology Applications in Beverage Production*: Dordrecht, Netherlands: Springer, 65-75 [available at: [https://www.researchgate.net/publication/290167215\\_Microbial\\_Spoilage\\_of\\_Canned\\_Fruit\\_Juices](https://www.researchgate.net/publication/290167215_Microbial_Spoilage_of_Canned_Fruit_Juices)] [Accessed 12 May 2018).
- Chinyere, I.N., S.A. Kolawole dan I.A. Imran., 2013. Effect of heating on vitamin C content of some selected vegetables. *Int. J. Sci. & Technol. Res.* [online], 2(11), 209-212.

- Darmawati, A.A.S.K., I.G.A.G. Bawa. dan I.W. Suirta., 2015. Isolasi dan identifikasi senyawa golongan flavonoid pada daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lmk.) dan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *J. Kimia* [online], 9(2), 203-210.
- De Lima, V.L.A.G., E.D.A. Melo dan L.D.S. Lima., 2001. Physicochemical characteristics of bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.). *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP* [online], 23(2), 421-423.
- Direktorat Gizi. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djajadi., 2014. Pengembangan tanaman pemanis *Stevia rebaudiana* (Bertoni) di Indonesia. *Perspektif* [online], 13(1), 25-33.
- Farikha, I.N., C. Anam dan E. Widowati., 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *J. Teknosains Pangan* [online], 2(1), 30-38.
- Febrianti, N., I. Yuniarto dan R. Dhaniaputri., 2016. Kandungan Antioksidan asam askorbat pada buah-buahan tropis. *BioWallacea J. Ilmiah Ilmu Biologi* [online], 2(1), 1-5.
- Febrianto, A., Basito dan C. Anam., 2014. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris *tortilla corn chips* dengan variasi larutan alkali pada proses nikstamalisasi jagung. *J. Teknosains Pangan* [online], 3(3), 22-34.
- Gasmalla, M.A.A., R. Yang., I. Amadou dan X. Hua., 2014. Nutritional composition of *Stevia rebaudiana* Bertoni leaf: effect of drying method. *Trop. J. Pharm. Res.* [online], 13(1), 61-65.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez., 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Penelitian*. Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan J. S. Baharsjah. Jakarta: UI-Press.
- Gonzalez, C., M.S. Tapia., E. Perez., D. Pallet dan M. Dornier., 2014. Main properties of steviol glycosides and their potential in the food industry: a review. *Fruits* [online], 69(2), 127-141.
- Goyal, S.K., Samsher dan R.K. Goyal., 2010. Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *Int. J. Food Sci. Nutrit.* [online], 61(1), 1-10.
- Gupta, E., S. Purwar., S. Sundaram dan G.K. Rai., 2013. Nutritional and therapeutic values of *Stevia rebaudiana* : a review. *J. Med. Plants Res.* [online], 7(46), 3343-3353.

- Hartati, S., 2011. Pemilihan proses pembuatan sari buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) untuk meningkatkan ketahanan waktu saji. *Widyatama* [online], 2(20), 123-130.
- Herbig, A. dan C.M.G.C. Renard., 2017. Factors that impact the stability of vitamin C at intermediate temperatures in a food matrix. *Food Chem.* [online], 220, 444-451.
- Indahyanti, E., B. Kamulyan dan B. Ismuyanto., 2014. Optimasi konsentrasi garam bisulfit pada pengendalian kualitas nira kelapa. *J. Penelitian Saintek* [online], 19(1), 1-8.
- Khadijah, N., N.S. Abdul Rahman, M.S. Salwani, A. Abd Hamid, K.D. Adeyemi, S.Z. Sakimin dan A.Q. Sazili., 2016. Effect of belimbing buluh (*Averrhoa bilimbi* L.) juice extract on oxidative stability and microbiological quality of spent chicken meat. *Int. Food Res. J.* [online], 23(6), 2675-2680.
- Kintoko., 2014. Studi kemotaksonomik belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Marker DMDD yang diisolasi dari akar belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.). *Farmasains* [online], 2(3), 139-142.
- Khurniyati, M.I. dan T. Estiasih., 2015. Pengaruh konsentrasi natrium benzoat dan kondisi pasteurisasi (suhu dan waktu) terhadap karakteristik minuman sari apel berbagai varietas: kajian pustaka. *J. Pangan dan Agroindustri.* 3(2), 523-529.
- Kumalasari, R., R. Ekafitri dan D. Desnilasari., 2015. Pengaruh bahan penstabil dan perbandingan bubur buah terhadap mutu sari buah campuran pepayanas. *J. Hort.* [online], 25(3), 266-276.
- Kumar, K.A., S.K. Gousia., Anupama M. dan J.N.L. Latha., 2013. A review on phytochemical constituents and biological assays of *Averrhoa bilimbi*. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci. Res.* [online], 3(4), 136-139.
- Kusuma, H.R., T. Ingewati, N. Indraswati dan Martina., 2007. Pengaruh pasteurisasi terhadap kualitas jus jeruk pacitan. *Widya Teknik* [online], 6(2), 142-151.
- Lawlor, K.A., J.D. Schuman., P.G. Simpson dan P.J. Taormina., 2009. Microbiological spoilage of beverages. In: Sperber, W.H. dan M.P. Doyle., eds. *Compendium of the Microbiological Spoilage of Foods and Beverages*, Food Microbiology and Food Safety. Spring Street, New York: Springer Science+Business Media, 245-284 [Available at: <http://file.qums.ac.ir/repository/vct/nutrition/%D8%A2%D9%85%D9%88%D8%B2%D8%B4%D9%8A/%D9%83%D8%AA%D8%A8%20%D9%85%D8%B1%D8%AC%D8%B9/Compendium%20of%20the%20Microbiological%20Spoilage%20of%20Foods%20and%20Beverages.pdf>] [Accessed 12 May 2018].

- Lemus-Mondaca, R., A.V. Galvez., L.Z. Bravo dan K.A. Hen., 2011. *Stevia rebaudiana* Bertoni, source of a high-potency natural sweetener : a comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chem.* [online], 132, 1121–1132.
- Lestari, S. dan P.N. Susilawati., 2015. Uji organoleptik mi basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal Banten. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon.* [online], 1(4), 941-946.
- Limanto, A., 2017. Stevia, Pemanis pengganti gula dari tanaman *Stevia rebaudiana*. *J. Kedokt. Meditek.* [online], 23(61), 1-12.
- Lisak, K., I. Jelacic., L. Tratnik dan R. Bozanic., 2011. Influence of sweetener stevia on the quality of strawberry flavoured fresh yoghurt. *Mljekarstvo* [online], 61(3), 220-225.
- Mandei, J.H., 2014. Komposisi beberapa senyawa gula dalam pembuatan permen keras dari buah pala. *J. Penelitian Teknologi Industri* [online], 6(1), 1-10.
- Masruhen., 2010. Pengaruh pemberian infus buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap kadar kolesterol darah tikus. *Farmasains* [online], 1(1), 1-5.
- Mawarni, L., 2011. Produksi tanaman stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) dengan perlakuan setek dan auksin. *Stevia* [online], 1(1), 1-5.
- McCabe, W.L., J.C. Smith dan P. Harriot., 1987. *Operasi Teknik Kimia Edisi Keempat*. Diterjemahkan oleh Jasfi, E. Jakarta: Erlangga.
- Minarno, E.B., 2016. Analisis kandungan saponin pada daun dan tangkai daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch. *El-Hayah* [online], 5(4), 143-152.
- Mokhtar, S.I. dan N.A.A. Aziz., 2016. Antimicrobial properties of *Averrhoa bilimbi* extracts at different maturity stages. *J. Med. Microb. Diagn.* [online], 5(3), 1-3.
- Mukaromah, U., S.H. Susetyorini dan S. Aminah., 2010. Kadar vitamin C, mutu fisik, pH dan mutu organoleptik sirup rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) berdasarkan cara ekstraksi. *J. Pangan dan Gizi* [online], 1(1), 43-51.
- Musa, S., G. Sanger dan H.A. Dien., 2017. Komposisi kimia, senyawa bioaktif dan angka lempeng total pada rumput laut *Gracilaria edulis*. *J. Media Teknologi Hasil Perikanan* [online], 5(3), 184-189.
- Muzaifa, M., 2014. Identifikasi bakteri asam laktat indigenous dari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Sagu* [online], 13(1), 8-13.

- Nanda, M.A., W.A. Nugroho dan B. Susilo., 2015. Pengaruh lama pasteurisasi dan amplitudo jumlah mikroorganisme pada sari buah jeruk (*Citrus sinensis* Osbeck) dengan proses pasteurisasi non-termal. *J. Bioproses dan Komoditas Tropis* [online], 3(1), 19-25.
- Njoku, P.C., A.A. Ayuk dan C.V. Okoye., 2011. Temperature effects on vitamin C content in citrus fruits. *Pak. J. Nutr.* [online], 10(12), 1168-1169.
- Noor, E. dan F. Isdianti., 2011. Ultrafiltrasi aliran silang untuk pemurnian gula stevia. *J. Tek. Ind. Pert.* [online], 21(2), 73-80.
- Octaviani, L.F. dan A. Rahayuni., 2014. Pengaruh berbagai konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan sari buah buni (*Antidesma bunius*). *J. Nutrit. College* [online], 3(4), 958-965.
- Ovelando, R., M.A. Nabilla dan A.H. Surest., 2013. Fermentasi buah markisa (*Passiflora*) menjadi asam sitrat. *J. Ilmu Teknik* [online], 1(1), 1-7.
- Patil, A.G., D.A. Patil, A.V. Phatak dan N. Chandra., 2010. Physical and chemical characteristics of carambola (*Averrhoa carambola* L.) fruit at three stages of maturity. *Int. J. Appl. Biol. Pharm.* [online], 1(2), 624-629.
- Peris, C., K. Singh dan M. D'souza., 2013. Nutritional and biochemical evaluation of *Averrhoa bilimbi* L. *Arch. Pharm. and Bio Sci.* [online], 1(2), 58-62.
- Perrechil, F.D.A., R.D.C. Santana, L.H. Fasolin, C.A.S.D. Silva, dan R.L.D. Cunha., 2010. Rheological and structural evaluations of commercial italian salad dressings. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online], 30(2), 477-482.
- Pertiwi, M.F.D. dan W.H. Susanto., 2014. Pengaruh proporsi (buah:sukrosa) dan lama osmosis terhadap kualitas sari buah stroberi (*Fragaria vesca* L.). *J. Pangan dan Agroindustri* [online], 2(2), 82-90.
- Pratama, F., 2012. *Evaluasi Sensoris*. Palembang: Unsri Press.
- Puspandari, N. dan A. Isnawati., 2015. Deskripsi hasil uji angka lempeng total (ALT) pada beberapa susu formula bayi. *J. Kefarmasian Indonesia* [online], 5(2), 106-112.
- Rafika, T., N. Nurjanah dan L. Hidayati., 2012. Sifat organoleptik substitusi tepung kimpul dalam pembuatan cake. *Teknologi dan Kejuruan* [online], 35(2), 213-222.
- Raini, M. dan A. Isnawati., 2011. Kajian: khasiat dan keamanan stevia sebagai pemanis pengganti gula. *Media Litbang Kesehatan* [online], 21(4), 145-156.



- Ramdhan, T., S. Aminah dan A. Bain., 2008. Optimasi pemanfaatan stevia sebagai pemanis alami pada sari buah belimbing manis. *Agriplus* [online], 18(3), 179-186.
- Ratnani, R.D. dan R. Anggraeni., 2005. Ekstraksi gula stevia dari tanaman *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Momentum* [online], 1(2), 27-32.
- Rienoviar dan H. Nashrianto., 2010. Penggunaan asam askorbat (vitamin C) untuk meningkatkan daya simpan sirup rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). *J. Hasil Penelitian Industri* [online], 23(1), 8-18.
- Roikah, S., W.D.P. Rengga, Latifah dan E. Kusumastuti., 2016. Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *J. Bahan Alam Terbarukan* [online], 5(1), 29-36.
- Rojas A.M dan L.N. Gerschenson., 2001. Ascorbic acid destruction in aqueous model systems: an additional discussion. *J. Sci. Food Agric.* [online], 81(15), 1433-1439.
- Roy, A., R.V. Geetha dan T. Lakshmi., 2011. *Averrhoa bilimbi* linn–nature’s drug store-a pharmacological review. *Int. J. Drug Dev. & Res.* [online], 3(3), 101-106.
- Sa’adah, L.I.N. dan T. Estiasih., 2015. Karakterisasi minuman sari apel produksi skala mikro dan kecil di kota batu: kajian pustaka. *J. Pangan dan Agroindustri* [online], 3(2), 374-380.
- Sari, C.R., P. Yudhono dan Tohari, 2015. Pengaruh takaran urea terhadap pertumbuhan dan kandungan steviosida tanaman stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) pada berbagai umur panen di dataran rendah. *Vegetalika* [online], 4 (1), 56-69.
- Standar Nasional Indonesia., 1995. *Minuman Sari Buah (SNI 01-3719-1995)*. Jakarta: BSN.
- Standar Nasional Indonesia., 2006. *Cara Uji Mikrobiologi Total Plate Count (SNI 01-2332.3-2006)*. Jakarta: BSN.
- Subroto, M. A., 2008. *Real Food True Health*. Jakarta: Agromedia Pustaka [tersedia di: <https://books.google.co.id/books?isbn=9790061439>] [diakses pada tanggal 23 Januari 2018].
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi., 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Surialaga, S., D. Dhianawaty, A. Martiana dan Andreanus A.S., 2013. Efek antihiperkolesterol jus buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

- terhadap mencit galur *Swiss Webster* hiperkolesterolemia. *Majalah Kedokteran Bandung* [online], 45(2), 125-129.
- Sutedjo, K.S.D. dan F.C. Nisa., 2015. Konsentrasi sari belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisiko-kimia dan mikrobiologi yoghurt. *J. Pangan dan Agroindustri* [online], 3(2), 582-593.
- Tamaroh, S., 2004. Usaha peningkatan stabilitas nektar buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan penambahan gum arab dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*). *Buletin Logika* [online], 1(1), 56-64.
- Trissanthi, C.M. dan W.H. Susanto., 2016. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan lama pemanasan terhadap karakteristik kimia dan organoleptik sirup alang-alang (*Imperata cylindrica*). *J. Pangan dan Agroindustri* [online], 4(1), 180-189.
- USDA., 2007. Classification for Kingdom Plantae Down to Species *Averrhoa bilimbi* L. [online]. Washington DC : U.S. Department of Agriculture. Available at : <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=AVBI> [accessed 17 December 2017].
- Yebio, A., M. Gebrelibanos, A. Karim, G. Gebremedhin, B. Sintayehu dan G. Periasamy., 2015. Comparison of vitamin C content in fresh and packed juices of orange and mango. *Int. J. Pharm.* [online], 2(2), 88-92.
- Yulianto, A., E.G. Sa'id, T.C. Sunarti dan B. Hariyanto., 2013. Proses penyiapan grits jagung untuk produksi tepung jagung. *J. Teknologi Industri Pertanian*. 23(2), 94-108.
- Wahab, N.H.B.A., M.E.B.A.Wahid., M.B. Taib., W.Z.B.W.M. Zain dan S.A.B. Anwar., 2009. Phytochemical screening and antimicrobial efficacy of extracts from *Averrhoa bilimbi* (oxalidaceace) fruits against human pathogenic bacteria. *Phcog. J.* [online], 1(1), 64-66.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wozniak, L., K. Marszalek dan S. Skapska., 2014. Influence of steviol glycosides on the stability of vitamin C and anthocyanins. *J. Agric. Food Chem.* [online], 62, 11264–11269.
- Wulandari, W.T., 2017. Analisis kandungan asam askorbat dalam minuman kemasan yang mengandung vitamin C. *J. Kesehatan Bakti Tunas Husada* [online], 17(1), 27-32.
- Wuryantoro, H. dan W.H. Susanto., 2014. Penyusunan *Standard Operating Procedures* industri rumah tangga pangan pemanis alami instan sari stevia (*Stevia rebaudiana*). *J. Pangan dan Agroindustri* [online], 2(3), 76-87.