

Aktivitas Antioksidan Teh Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*)

Dodik Luthfianto^{1*}, Dewi Marfuah²

^{1,2}Program Studi S1 Gizi, ITS PKU Muhammadiyah Surakarta

*Email: dluthfianto@itspku.ac.id

Kata Kunci

Antioksidan,
Daun Belimbing Wuluh

Abstrak

Latar Belakang : Tanaman Averrhoa bilimbi L merupakan tanaman tradisional yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan oleh masyarakat, bagian yang dimanfaatkan adalah daun, buah, dan bunganya. Untuk memanfaatkan daun belimbing wuluh untuk membuat teh daun belimbing wuluh. Tujuan : menganalisis kandungan flavonoid dan vitamin C pada teh daun belimbing wuluh. Metode penelitian : penelitian eksperimental Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan perlakuan 341 (sebanyak 300 gram daun belimbing wuluh tua), perlakuan 678 (sebanyak 300 gram daun belimbing wuluh muda), perlakuan 912 (sebanyak 150 gram daun belimbing wuluh tua dan 150 gram daun belimbing wuluh muda), perlakuan 584 (sebanyak 200 gram daun belimbing wuluh tua dan 100 gram daun belimbing wuluh muda), perlakuan 289 (sebanyak 100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda). Kandungan flavonoid diuji menggunakan metode spektrofotometer. Uji One Way Anova untuk menganalisis kandungan flavonoid pada 5 perlakuan.. Hasil : uji perbedaan kandungan flavonoid teh daun belimbing wuluh ($p=0,000$) yang tertinggi sampel 341 dan uji perbedaan kandungan vitamin C teh daun belimbing wuluh ($p=0,001$) yang tertinggi sampel 341. Simpulan : ada perbedaan yang signifikan kadar flavonoid dan vitamin C pada 5 perlakuan pembuatan teh daun belimbing wuluh.

The Antioxxidant Activity Of Wuluh Star Fruit Leaves Tea (Averrhoa Bilimbi L)

Key Words:

Antioxxidant, Wuluh
Starfruit Leaves,

Abstract

Background : Averrhoa bilimbi L plant is a traditional plant that is widely used for treatment by the community, the parts used are the leaves, fruit, and flowers. To use starfruit leaves to make starfruit leaf tea. The aim of the research is to analyze the flavonoid content and acceptability of wuluh starfruit leaf tea. Research methods: this study was experimental study Completely randomized design with 5 treatments 341 treatments (300 grams of old star fruit leaves), 678 treatments (300 grams of young star fruit leaves), treatment 912 (150 grams of old wuluh star fruit leaves and 150 grams of young wuluh star fruit leaves), treatment 584 (200 grams of old star fruit leaves and 100 grams of young star fruit leaves), treatment 289 (100 grams of old star fruit and 200 grams of young star fruit). Flavonoid content were tested using a spectrophotometer method. One Way Anova test used to analyze the flavonoid content in 5 treatments. test of differences in vitamin C content in star fruit tea leaves ($p=0.001$) the highest vitamin

C content was in sample 341 Conclusion: there were significant differences in flavonoid levels in the 5 treatments of making starfruit leaf tea.

1. PENDAHULUAN

Tanaman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) merupakan tanaman tradisional yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai pengobatan, bagian-bagian tanaman belimbing wuluh yang dimanfaatkan adalah pada bagian daun, buah, dan bunganya. Kandungan tanaman *Averrhoa bilimbi* L ini mengandung vitamin C yang cukup besar yaitu, 52 mg vitamin C per 100 g (Anitha *et al.*, 2011). Tanaman belimbing wuluh merupakan tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman pekarangan rumah disamping itu tanaman belimbing wuluh berkhasiat untuk kesehatan. Bagian tanaman belimbing wuluh khususnya bagian buah sering digunakan masyarakat sebagai penyedap makanan untuk memberi rasa asam pada berbagai makanan tradisional. Disamping sebagai bahan untuk masakan buah belimbing wuluh memiliki khasiat untuk dijadikan sebagai obat dalam mengatasi berbagai penyakit seperti kolesterol, asam urat, diabetes melitus, batuk, jerawat, dan sariawan (Harjana, 2011). Bagian daun dari tanaman belimbing wuluh yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan. Daun belimbing wuluh banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional, diantaranya bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit hipertensi, stroke, batuk, dan rematik (Pendit *et al.*, 2016).

Daun Belimbing Wuluh mengandung senyawa flavonoid, fenol, alkaloid, tanin dan kumarin (Valsan dan Raphael, 2016). Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan diantaranya flavonoid yang memiliki kemampuan untuk mengubah atau mereduksi radikal bebas dan berperan sebagai anti radikal bebas. Antioksidan merupakan senyawa dengan struktur molekul yang dapat membawa elektron ke molekul radikal bebas tanpa gangguan, dan dapat mengganggu reaksi berantai radikal

bebas (Ramadhan, 2005). Fungsi utama antioksidan adalah untuk menghentikan atau memutus reaksi berantai dari radikal bebas yang terdapat dalam tubuh serta menetralkan radikal bebas sehingga dapat melindungi sistem biologi tubuh dari efek merugikan yang timbul dari proses maupun reaksi yang menyebabkan oksidasi berlebihan (Berdanier *et al.*, 2008).

Teh adalah minuman yang banyak dikonsumsi manusia dalam masyarakat seluruh Indonesia, jumlah teh sekitar kurang lebih 120 ml perkapita perhari. Saat ini, teh merupakan minuman kedua terpopuler di dunia setelah kopi dan coklat. Kuantitas dan tipe teh yang dikonsumsi dapat berbeda-beda di setiap suku dan negara. Selain karena unsur rasa dan aromanya, kepopuleran teh juga disebabkan karena selama berabad-abad teh sudah digunakan untuk tujuan kesehatan (Chaturvedula dan Prakash, 2011; Armoikaste, *et al.*, 2011) Hambali dkk, (2005) menambahkan bahwa proses pembuatan herbal kering meliputi pencucian daun, penyortiran daun, pengirisan, pengeringan, pengecilan ukuran menjadi ukuran yang diinginkan, dan pengemasan. Pada dasarnya, proses pengolahan semua jenis tanaman obat hampir sama. Dimana tanaman obat atau berbagai tanaman herbal sebenarnya dapat diolah menjadi herbal kering yang memiliki banyak manfaat, bagi kesehatan baik dan dapat dikonsumsi setiap waktu baik itu pagi atau sore hari, namun biasanya perbedaan terletak pada lama dan suhu pengeringan karena disesuaikan dengan karakteristik bahan segar.

Flavonoid adalah pigmen tanaman untuk memproduksi warna bunga merah atau biru pigmentasi kuning pada kelopak yang digunakan untuk menarik hewan penyerbuk. Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan

kulit luar batang (Worotikan, 2011). Manfaat flavonoid antara lain untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Haris, 2011). Kadar flavonoid dalam sampel herbal dapat ditentukan dengan berbagai metode. Metode yang diakui oleh Departemen Agama RI adalah spektrofotometri UV yang berdasar pada prinsip kolorimetri. Absorbansi dari warna yang terbentuk diukur dengan spektrometer UV. Kadar kuersetin dihitung sebagai kadar flavonoid total dalam sampel. Perhitungan ini berdasarkan pada hukum Lambert-Beer yang menunjukkan hubungan lurus antara absorbansi dan kadar analat (Neldawati, 2013).

Vitamin C adalah salah satu vitamin yang dapat larut dalam air, vitamin C dikenal juga dengan nama Asam askorbat. Vitamin C memainkan peran penting dalam homeostasis sel, bertindak sebagai antioksidan kuat serta modulator positif diferensiasi sel (Sandoval *et al.* 2013). Belimbing wuluh merupakan salah satu buah yang mengandung vitamin C cukup besar yaitu 52 mg tiap 100 gr bahan, tetapi kurang diminati oleh masyarakat, karena rasanya sangat asam. Belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid, pektin dan vitamin C yang dapat menurunkan tekanan darah (Masruhen, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut salah satu yang berperan sebagai antioksidan pada daun belimbing wuluh yaitu flavonoid. Daun belimbing wuluh dapat diinovasi sebagai produk olahan teh daun belimbing wuluh yang berpotensi sebagai antioksidan. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian ini dengan judul "Analisis Kandungan Flavonoid Dan Vitamin C Pada Teh Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*, L)".

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan Rencana Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap merupakan rancangan yang paling sederhana diantara rancangan percobaan yang lain. Rancangan penelitian dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan. Rancangan penelitian utama adalah sebagai berikut: Pembuatan Teh Daun Belimbing Wuluh

- a. 341 : 300 gram daun belimbing wuluh tua
- b. 678 : 300 gram daun belimbing wuluh muda
- c. 912 : 150 gram daun belimbing wuluh tua dan 150 gram daun belimbing wuluh muda
- d. 584 : 200 gram daun belimbing wuluh tua dan 100 gram daun belimbing wuluh muda
- e. 289 : 100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021, di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan ITS PKU Muhammadiyah Surakarta untuk penelitian serta uji flavonoid dan uji vitamin C dilakukan di Laboratorium Analisa CV. Che-Mix Pratama.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah teh daun belimbing wuluh. Variabel terikat dari penelitian ini adalah flavonoid dan vitamin C.

Univariat adalah analisis data yang digunakan untuk menganalisis tiap variabel meliputi kandungan flavonoid dan vitamin C. Bivariat adalah pengujian data menggunakan uji statistik dengan SPSS versi 17,0. Uji kenormalan data menggunakan uji *Shapiro Wilk*, diperoleh hasil data flavonoid dan vitamin C berdistribusi normal sehingga menggunakan uji *One Way Anova*. Didapatkan hasil uji *one way anova* terdapat perbedaan maka dilanjutkan uji duncan. Uji tersebut digunakan untuk

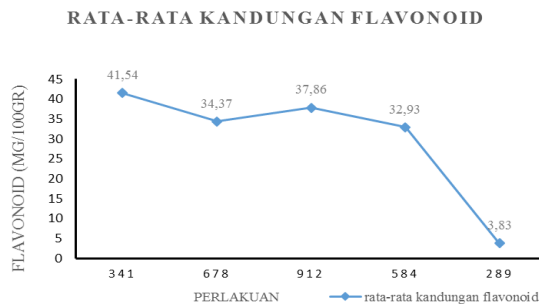
menganalisis kadar flavonoid dan vitamin C antara 5 perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

1) Kadungan Flavonoid

Hasil analisis kandungan flavonoid pada teh daun belimbing wuluh dengan perbandingan penambahan daun belimbing wuluh tua dan daun belimbing wuluh muda yang berbeda, dengan berat yang sama yaitu sebanyak 300 gram setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 1.



Gambar 1. Rata-rata kandungan flavonoid pada the daun belimbing wuluh.

Flavonoid	n	Mean	SD	*p
Sampel 341	3	41.54	.07	0,000
Sampel 678	3	34.37	.13	
Sampel 912	3	37.86	.13	
Sampel 584	3	32.93	.08	
Sampel 289	3	3.83	.07	
Valid N (listwise)	3			

r

1, menunjukkan hasil analisis kandungan flavonoid teh daun belimbing wuluh. Kandungan flavonoid paling tinggi terdapat pada pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dengan rata-rata kandungan flavonoid 41,54 mg/100gr dan terendah terdapat pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram

daun belimbing wuluh muda) dengan rata-rata kandungan flavonoid 3,83 mg /100gr.

Tabel 1. Kandungan Flavonoid Teh Daun Belimbing Wuluh

*Uji One Way Anova

Pada tabel 1, menunjukkan hasil analisis kandungan flavonoid teh daun belimbing wuluh. Berdasarkan hasil uji *one way anova* dengan tingkat singnifikan (95%) diperoleh nilai $p = 0,000$ ($<0,05$) artinya H_0 ditolak, maka ada perbedaan yang signifikan kandungan flavonoid teh daun belimbing wuluh. Perbedaan secara signifikan tersebut dilanjutkan uji duncan untuk mengetahui perbedaan kandungan flavonoid antar kelompok sampel. Hasil uji duncan disajikan pada tabel 2, dibawah ini:

Tabel 2. Perbedaan Kandungan Flavonoid Teh Daun Belimbing Wuluh

Perlakuan	Nilai
Sampel 341	41,54 ^a
Sampel 678	37,86 ^b
Sampel 912	34,37 ^c
Sampel 584	32,93 ^d
Sampel 289	3,83 ^e

*Uji Duncan

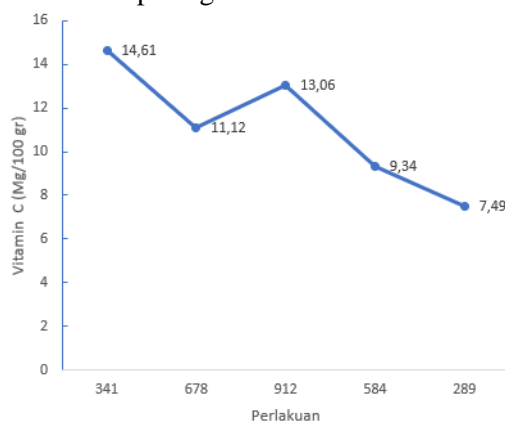
Keterangan :Nilai yang dikutip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada uji DMRT taraf singnifikan 95%

Pada tabel 2, menunjukkan hasil duncan bahwa kandungan flavonoid antar kelompok sampel terdapat perbedaan. Kandungan flavonoid tertinggi pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dan terendah pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan

200 gram daun belimbing wuluh muda).

2) Kandungan Vitamin C

Hasil analisis kandungan vitamin C pada teh daun belimbing wuluh dengan perbandingan penambahan daun belimbing wuluh tua dan daun belimbing wuluh muda yang berbeda, tetapi memiliki jumlah yang sama yaitu sebanyak 300 gram dapat dilihat pada gambar 2 dan tabel 3.



Gambar 2. Rata-rata vitamin C teh daun belimbing wuluh

Pada gambar 2, menunjukkan hasil analisis kandungan Vitamin C teh daun belimbing wuluh. Kandungan Vitamin C paling tinggi terdapat pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dengan rata-rata kandungan Vitamin C 14,61 mg/100 gr dan terendah terdapat pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda) dengan rata-rata kandungan Vitamin C 7,49 mg/100gr.

Tabel 3. Kandungan Vitamin C Teh Daun Belimbing Wuluh

Vitamin C	n	Mean	SD	*P
Sampel 341	3	14.61	42	0,001
Sampel 678	3	11.12	43	
Sampel 912	3	13.06	61	
Sampel 584	3	9.34	42	
Sampel 289	3	7.49	39	
Valid N (listwise)				

* Uji *One Way Anova*

Pada tabel 3, menunjukkan hasil analisis kandungan vitamin C teh daun belimbing wuluh. Berdasarkan hasil uji *one way anova* dengan tingkat signifikan (95%) diperoleh nilai $p = 0,001$ ($<0,05$) artinya H_0 ditolak, maka ada perbedaan yang signifikan kandungan vitamin C teh daun belimbing wuluh. Perbedaan secara signifikan tersebut dilanjutkan uji duncan untuk mengetahui perbedaan kandungan vitamin C antar kelompok sampel. Hasil uji duncan disajikan pada tabel 4, dibawah ini:

Tabel 4. Perbedaan Kandungan Vitamin C Teh Daun Belimbing Wuluh

Perlakuan	Nilai
Sampel 341	14,61 ^a
Sampel 678	11,12 ^b
Sampel 912	13,06 ^c
Sampel 584	9,34 ^d
Sampel 289	7,49 ^e

*Uji Duncan

Keterangan :Nilai yang dikutip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada uji DMRT taraf signifikan 95%

Pada tabel 4, diketahui hasil duncan menunjukkan bahwa kandungan vitamin C antar kelompok sampel terdapat perbedaan. Kandungan vitamin C tertinggi pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dan terendah pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda).

b. Pembahasan

1) Kandungan Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman. Flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, daun dan biji. Penyebaran jenis flavonoid pada golongan tumbuhan yang terbesar, yaitu pada *angiospermae*. Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah, telah banyak

dipublikasikan. Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa flavonoid tidak hanya berfungsi sebagai antioksidan namun juga memiliki manfaat melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang, antidiare, antidiabetes bahkan antibiotik (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016).

Berdasarkan uji *one way anova*, analisis kandungan flavonoid dengan tingkat signifikan diperoleh nilai $p = 0,000 (<0,05)$ artinya H_0 ditolak, menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan kandungan flavonoid pada lima sampel pembuatan teh daun belimbing wuluh. Kandungan flavonoid paling tinggi terdapat pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dengan rata-rata kandungan flavonoid 41,54 mg/100gr dan kandungan terendah pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda) dengan rata-rata kandungan flavonoid 3,83 mg/100gr. Menurut penelitian Achakzai *et al.* (2009) terhadap daun dari beberapa jenis tanaman, daun muda memiliki kandungan alkaloid dan saponin yang tinggi serta cenderung berkurang seiring bertambahnya usia daun, sedangkan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada daun tua lebih tinggi dibandingkan dengan daun muda.

Perbedaan secara signifikan tersebut dilanjutkan uji duncan untuk mengetahui perbedaan kandungan flavonoid antar kelompok sampel. Berdasarkan hasil uji duncan ada perbedaan kandungan flavonoid antar kelompok perlakuan. Kandungan flavonoid tertinggi pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh

tua) dan terendah pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda).

Kandungan flavonoid bisa bertahan pada suhu pengovenan yaitu 55°C, semakin panas suhu pengeringan yang digunakan makan akan menurunkan kandungan flavonoid. Flavonoid dan senyawa antioksidan akan mengalami penurunan akibat pengaruh variasi suhu pada saat proses pengeringan karena senyawa tersebut bersifat sensitif terhadap cahaya dan panas. Degradasi flavonoid terjadi karena adanya pemutusan rantai molekul dan terjadinya reaksi oksidasi yang menyebabkan oksidasi gugus hidroksil dan akan membentuk senyawa lain yang mudah menguap dengan cepat (Zainol *et al.*, 2009). Oleh karena itu penanganan bahan baku sumber antioksidan harus baik dan dihindarkan dari berbagai faktor yang dapat menurunkan aktivitasnya.

2) Kandungan Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat (*ascorbic acid*) adalah vitamin yang diperlukan untuk mencegah dan mengatasi kekurangan vitamin C. Kekurangan vitamin C bisa menyebabkan terjadinya penyakit skorbut atau *scurvy*. Selain itu, vitamin C juga memiliki efek antioksidan yang dapat membantu tubuh melawan radikal bebas. Vitamin C berperan penting dalam berbagai proses yang terjadi di dalam tubuh, termasuk menjaga dan mengoptimalkan kerja sistem kekebalan tubuh, pembentukan kolagen, protein, neurotransmitter, dan meningkatkan penyerapan zat besi (Almatsier S, 2009)

Berdasarkan uji *one way anova*, analisis kandungan vitamin

C dengan tingkat signifikan diperoleh nilai $p = 0,001$ ($<0,05$) artinya H_0 ditolak, menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan kandungan vitamin C pada lima sampel pembuatan teh daun belimbing wuluh. Kandungan vitamin C paling tinggi terdapat pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dengan rata-rata kandungan vitamin C 14,61 mg/100gr dan kandungan terendah pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda) dengan rata-rata kandungan vitamin C 7,49 mg/100gr.

Menurut penelitian Achakzai *et al.* (2009) terhadap daun dari beberapa jenis tanaman, daun muda memiliki kandungan alkaloid dan saponin yang tinggi serta cenderung berkurang seiring bertambahnya usia daun, sedangkan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada daun tua lebih tinggi dibandingkan dengan daun muda. Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Senyawa-senyawa ini dapat ditemukan pada batang, daun, bunga, dan buah. Manfaat flavonoid antara lain adalah untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektivitas vitamin C, anti-inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotik (Waji & Sugrani 2009)

Perbedaan secara signifikan tersebut dilanjutkan uji duncan untuk mengetahui perbedaan kandungan vitamin C antar kelompok sampel. Berdasarkan hasil uji duncan ada perbedaan kandungan vitamin C antar kelompok perlakuan. Kandungan vitamin C tertinggi pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dan terendah pada sampel 289 (100 gram daun belimbing wuluh

tua dan 200 gram daun belimbing wuluh muda).

4. SIMPULAN

- Kandungan flavonoid tertinggi pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dengan rata-rata kandungan flavonoid 41,54 mg/100gr
- Kandungan vitamin C tertinggi pada sampel 341 (300 gram daun belimbing wuluh tua) dengan rata-rata kandungan flavonoid 14,61 mg/100gr

5. REFERENSI

- Achakzai, A.K.K., Achakzai, P., Masood, A., Kayani, S.A., dan Tareen, R.B. (2009). Response of plant parts and age on the distribution of secondary metabolites on plants found in Quetta. *Pakistan Journal of Botany*. 41(5) : 2129-2135.
- Almatsier S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Anggraini, Melisa, Winerlis Syarif, dan Rahmi Holinesti. (2014). *Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) Terhadap Kualitas Bolu Kukus*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anitha R., Geetha R.V., Lakshmi T. (2011). *Averrhoa bilimbi Linn*. Nature's drug store a pharmacological. *Inter J of Drug Development and Reseach*. 3(3) ; 101-106.
- Ayustaningwarno, F. (2014). *Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Geraha Ilmu.
- Bait, Yoyanda. (2012). *Formulasi Permen Jelly Dari Sari Jagung Dan Rumput Laut*. *Laporan Penelitian Dana PNBP*. Gorontalo.
- Dolongseda, Wandu. (2013). *Kajian Sifat Sensoris Tortila yang Disubstitusi Tepung Biji Nangka*. Manado: Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Haris, M. (2011). *Penentuan Kadar Flavanoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Dewa*

- (Gynura pseudochina [Lour] DC) Dengan spektrofotometer UV-Visibel. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Andalas Padang.
- Harjana, Tri. (2011). Kajian Tentang Potensi Bahan-Bahan Alam Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. *Prosiding*. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Neldawati., Ratnawulan., Gusnedi. (2013). Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar Physics*. 2(1) : 76-83.
- Pendit, P.A.C.D., E. Zubaidah and F.H. Sriherfyna. (2016). Karakteristik fisik- kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustr*. 4(1) : 400-409.
- Rismaya, Rina, Elvira Syamsir, dan Budi Nurtama. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning Terhadap Serat Pangan, Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori *Muffin*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 9(1) : 58-68.
- Sayekti, Eviana Dwi. (2016). Aktivitas Antioksidan Teh Kombinasi Daun Katuk Dan Daun Kelor Dengan Vairiasi Suhu Pengeringan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Valsan, A., R.K dan Raphael. (2016). Pharmacognostic profile of *Averrhoa bilimbi* Linn Leaves. *South Indian J Biol Sci*. 2(1) : 75-80.
- Waji, R.A dan Sugrani, A. (2009). *Makalah Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Winangsih, Prihastanti, E., Parman, S. (2013). Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.). *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*. 21(1) : 19-25.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi Edisi Kesebelas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Worotikan, D.E. (2011). Efek Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpo*) Terhadap Kerusakan Lipida Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Dan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Mentah. *Skripsi*. FMIPA UNSRAT. Manado.
- Yulianingtyas, A dan Kusmartono, B. (2016). Optimasi volume pelarut dan waktu maserasi pengambilan flavonoid daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia* Vol.10, No.2.
- Zainol, M., Abdul-Hamid, A., Abu, B. F., and Pak, D. S. (2009). Effect of Different Drying Methods On The Degradation Of Selected Flavonoids in *Centella Asiatic*. *International Food Reasearch Journal*. 16 : 531-537.
- Zuhra, C.F. (2006). *Cita Rasa (Flavor)*. Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera Utara.