

**PENGARUH PERBANDINGAN EKSTRAK BUAH DENGAN KUNCUP  
CIPLUKAN (*Physalis angulata L.*) DAN KONSENTRASI PENSTABIL  
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Strata-1  
Jurusan Teknologi Pangan*



Oleh :

**Yunika Rahayu**  
**14.302.0138**

Menyetujui :

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**(Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MP.)      (Rohmah Luthfiyanti, S. TP, M.Si.)**

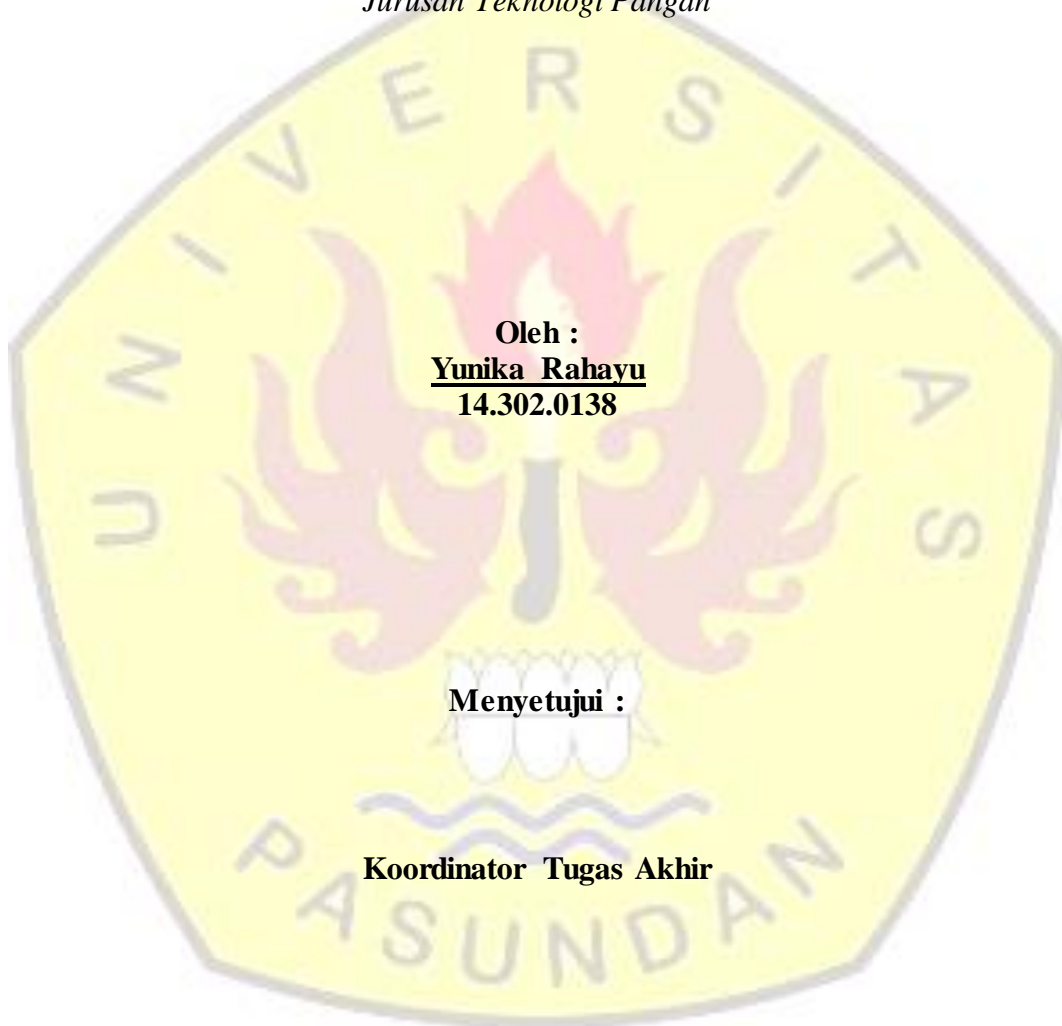
**PENGARUH PERBANDINGAN EKSTRAK BUAH DENGAN KUNCUP  
CIPLUKAN (*Physalis angulata L.*) DAN KONSENTRASI PENSTABIL  
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Strata-1  
Jurusan Teknologi Pangan*



Oleh :  
**Yunika Rahayu**  
**14.302.0138**

Menyetujui :

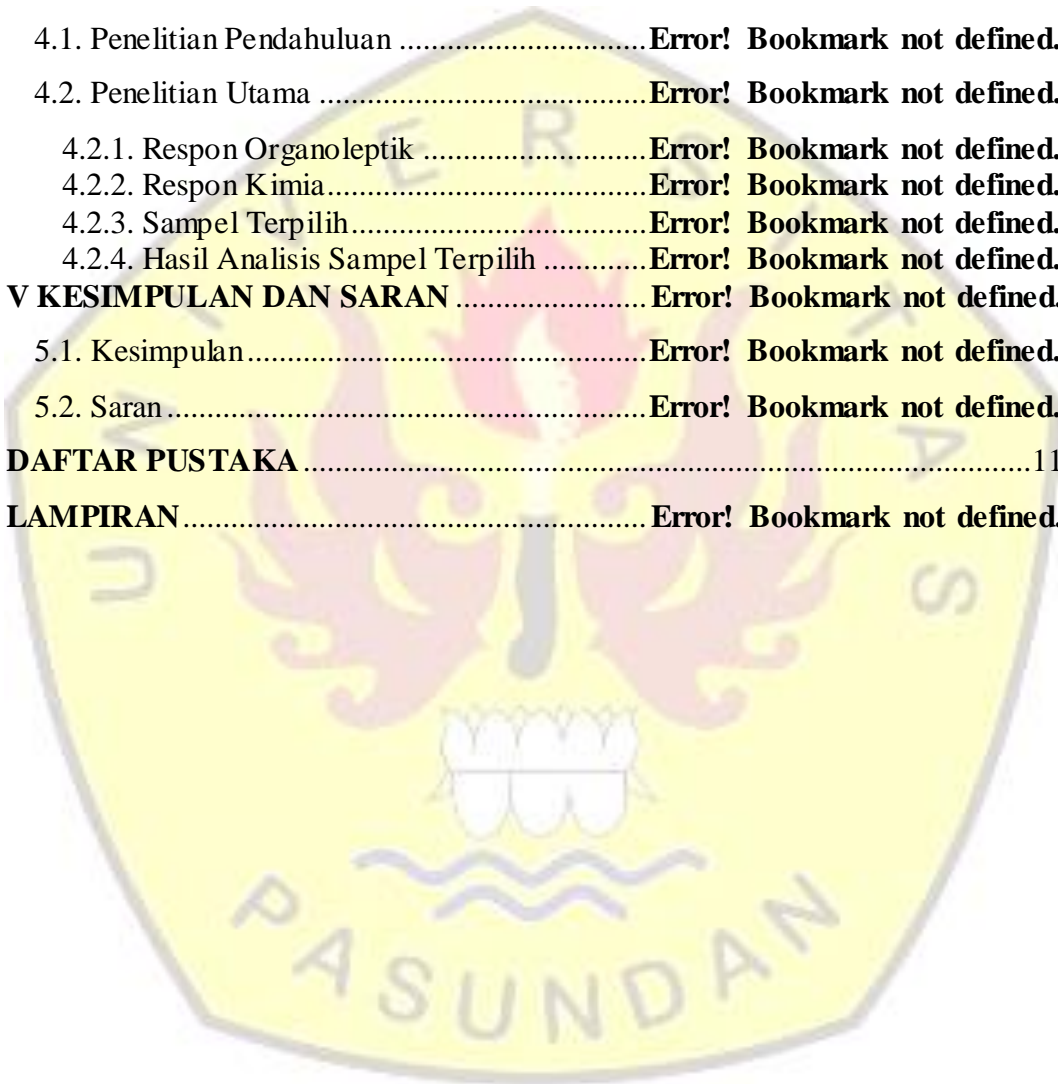
**Koordinator Tugas Akhir**

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

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran .....	6
1.6. Hipotesa Penelitian.....	9
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian .....	10
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Ciplukan ( <i>Physalis angulata</i> Linn.) .....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Bahan Penstabil .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. <i>Carboxy Methyl Cellulose</i> (CMC) .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Pektin .....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Minuman Fungsional.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Bahan Baku Utama .....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Bahan Penunjang.....	Error! Bookmark not defined.
<b>III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Bahan dan Alat .....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Bahan-bahan yang Digunakan .....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Alat-alat yang Digunakan .....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Penelitian Utama .....	Error! Bookmark not defined.

3.2.3. Rancangan Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4. Rancangan Respon .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Deskripsi Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1. Pembuatan Ekstrak Buah Ciplukan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2. Pembuatan Ekstrak Kuncup Ciplukan ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3. Penelitian Pendahuluan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2. Penelitian Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Penelitian Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1. Respon Organoleptik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2. Respon Kimia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3. Sampel Terpilih .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4. Hasil Analisis Sampel Terpilih .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan, konsentrasi penstabil serta interaksi antara perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional. Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memilih jenis penstabil. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan, konsentrasi penstabil serta interaksi antara ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan desain faktorial  $4 \times 3$ , masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali, pola percobaan faktorial tersebut terdiri dari dua faktor, yaitu : faktor (A) perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan (5:1, 10:1, 15:1, 20:1) dan faktor (B) konsentrasi penstabil (0,1%, 0,2%, 0,3%). Respon yang dianalisis pada karakteristik produk adalah respon organoleptik yang meliputi atribut rasa, aroma, warna, dan viskositas serta antioksidan pada penelitian utama dan kadar flavonoid, polifenol, serta alkaloid pada sampel yang terpilih. Hasil dari penelitian pendahuluan didapatkan bahwa jenis penstabil terpilih adalah *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Hasil dari penelitian utama menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan berpengaruh terhadap rasa, warna, aroma, dan aktivitas antioksidan. Konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap viskositas dan aktivitas antioksidan. Interaksi antara perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap warna, viskositas, dan aktivitas antioksidan. Sampel yang terpilih pada penelitian ini adalah a3b1 dan a4b1 memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 berturut-turut sebesar 942,29 ppm dan 1001,525 ppm, kadar flavonoid sebesar 0,25 ppm dan 0,19 ppm, kadar polifenol sebesar 622,19 mg GAE/g ekstrak dan 515,46 mg GAE/g ekstrak, serta kadar alkaloid sebesar 5,80% dan 6,61%.

Kata kunci : Ekstrak Buah Ciplukan, Ekstrak Kuncup Ciplukan, Konsentrasi Penstabil, Minuman Fungsional



## I PENDAHULUAN

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

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Menurut BPOM (2005) minuman Fungsional adalah pangan yang secara alamiah maupun telah diproses, mengandung satu atau lebih senyawa berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan.

Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan tanaman baik buah-buahan, rempah, ataupun sayuran yang dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti obat-obatan kimia hanya saja pemanfaatan dan pengetahuan mengenai bahan baku yang belum optimal.

Salah satu tanaman yang banyak khasiatnya menurut beberapa penelitian yaitu tanaman ciplukan (*Physalis angulata L.*) tanaman yang hidup liar di alam ini biasanya hanya dimanfaatkan bagian buahnya saja dan belum begitu banyak pemanfaatannya terutama bagian kuncupnya, padahal jika dilihat dari kandungan atau senyawa yang ada di dalam tanaman tersebut sangat bermanfaat untuk tubuh terutama kandungan antioksidannya.

Ciplukan (*Physalis angulata L.*) merupakan salah satu tumbuhan yang biasa digunakan oleh masyarakat sebagai penurun gula darah atau antidiabetes. Efek antidiabetes buah ciplukan disebabkan karena tumbuhan ini memiliki kandungan kimia flavonoid (Fitri *et al.*, 2016).

Tanaman ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) merupakan tanaman perdu yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat terapi berbagai penyakit dengan memanfaatkan bagian daun, buah, ataupun bijinya (Permana, 2013).

Ciplukan mengandung beberapa senyawa aktif diantaranya yaitu saponin, flavonoid, polifenol, dan fisalin. Pada bagian herba terdapat fisalin B, fisalin D, fisalin F, withangulatin A. Pada bagian biji terdapat 12-25% protein, 15-40% minyak lemak dengan komponen utama asam palmitat dan asam stearat. Pada bagian akar terdapat alkaloid. Pada bagian daun terdapat glikosida flavonoid dalam bentuk luteolin dan pada bagian tunas terdapat flavonoid dan saponin (Latifah *et al.*, 2015).

Menurut Winarsi (2008) flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan yang berfungsi mengatasi atau menetralsir radikal bebas sehingga diharapkan dengan pemberian antioksidan kerusakan sel tubuh dapat dihambat juga dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dan timbulnya penyakit degeneratif.

Dalam penelitian Permana (2013), menyatakan bahwa hasil penapisan fitokimia yang dilakukan pada percobaannya membuktikan adanya kandungan senyawa alkaloid pada ekstrak etanol 70% buah ciplukan. Senyawa alkaloid ini diyakini berperan dalam memperbaiki kondisi diabetes melitus tipe 2 (DMT2) pada hewan model.

Beberapa studi *in vivo* mengenai senyawa aktif dalam buah ciplukan telah menunjukkan adanya perbaikan beberapa kondisi klinis pada hewan uji, khususnya penurunan glukosa darah (Permana, 2013).



Menurut Sediarmo (2008) di dalam Permana (2013), kandungan alkaloid, polifenol, dan flavonoid lain pada buah ciplukan dilaporkan berperan terhadap aktivitas antihiperlikemia yang dilakukan melalui pemberian ekstrak air dan etanol buah dan daun ciplukan terhadap hewan uji.

Seiring berkembangnya zaman dan teknologi maka berkembang pula pola pikir manusia terhadap pemenuhan makanan dan minuman yang ingin lebih praktis dan memiliki manfaat untuk tubuh sehingga untuk saat ini dibutuhkan suatu minuman yang mengandung antioksidan dan kandungan gizi lainnya yang diharapkan dapat melengkapi kebutuhan yang semakin meningkat dengan mempertimbangkan segi keamanan, kesehatan dan kepraktisan.

Secara tradisional orang-orang terdahulu sudah banyak mempraktikkan berbagai pencegahan penyakit, namun seiring berjalannya waktu pola hidup masyarakat cenderung ingin lebih praktis dan serba instan sehingga kebanyakan lebih memilih mengonsumsi obat-obatan kimia yang justru jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama akan berpengaruh terhadap kesehatan bagian tubuh yang lain. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut maka dibuatlah minuman fungsional berbahan dasar buah dan kuncup ciplukan.

Penggunaan buah ciplukan selain mengandung antioksidan dan senyawa lain yang bermanfaat untuk tubuh juga berperan sebagai pembentuk cita rasa karena bagian buah cenderung memiliki rasa yang khas, sedangkan penggunaan kuncup ciplukan adalah sebagai pemanfaatan bagian tanaman yang sangat jarang dimanfaatkan padahal masih mengandung antioksidan.

Pembuatan minuman fungsional berbahan dasar buah dan kuncup ciplukan mengacu pada minuman sari buah. Menurut SNI 01-3719-1995, minuman sari buah (*fruit juice*) adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Masalah yang sering dihadapi dalam pembuatan minuman fungsional yaitu kestabilan selama penyimpanan, minuman dalam bentuk sari buah dapat mengalami kerusakan suspensi bisa berupa endapan ataupun perubahan warna dan kenampakan yang tidak diinginkan, sehingga untuk mengatasi hal tersebut perlu ditambahkan bahan penstabil dengan tujuan untuk mendapatkan kestabilan dari minuman fungsional tersebut, penstabil yang digunakan yaitu CMC dan pektin.

Menurut Kamal (2010), penambahan konsentrasi CMC yang berlebihan dapat meningkatkan viskositas larutan. Doan dan Keeney (1965) di dalam Arbuckle (1977) menyatakan bahwa penggunaan bahan penstabil dalam makanan dimaksudkan untuk memadatkan, membentuk suspensi, dan juga sebagai penstabil. Bahan penstabil dapat meningkatkan viskositas yang akan menghalangi bergabungnya beberapa butiran zat terdispersi menjadi butiran yang lebih besar. Bahan penstabil juga mampu mengikat air bebas dalam jumlah besar sehingga tekstur yang dihasilkan menjadi lebih halus.

Pektin merupakan kelompok polisakarida yang larut dalam air dan juga merupakan asam-asam pektinat yang mengandung gugus-gugus metoksil. Pektin dimanfaatkan sebagai bahan pengental dan pembentuk gel pada industri pangan fungsional. Di bidang industri, pektin digunakan sebagai pengemulsi dan penstabil

dalam produk-produk makanan serta bahan pencampur obat-obatan dan kosmetika (Akhmalludin, 2011).

### 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan terhadap karakteristik minuman fungsional?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional?

### 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil yang tepat dalam pembuatan minuman fungsional.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan, konsentrasi penstabil serta interaksi antara ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Diversifikasi produk.
2. Pemanfaatan bahan baku lokal ciplukan (*Physalis angulata* L.).

3. Dapat mengetahui pengaruh perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional.
4. Hasil penelitian dapat bermanfaat untuk kesehatan.
5. Hasil penelitian dapat meningkatkan nilai ekonomis dari ciplukan.
6. Meningkatkan wawasan peneliti mengenai minuman fungsional khususnya dari tanaman ciplukan.

#### 1.5. Kerangka Pemikiran

Minuman fungsional merupakan pangan dengan kandungan alami maupun yang ditambahkan dan dapat memenuhi manfaat kesehatan tergantung dari nilai kandungan gizi pangan tersebut. Untuk dapat dikategorikan sebagai minuman fungsional, maka pangan harus bisa dikonsumsi sebagaimana layaknya minuman dengan karakteristik sensori seperti warna, aroma yang dapat diterima oleh konsumen serta tidak memberikan kontradiksi maupun efek terhadap metabolisme zat gizi lainnya pada jumlah penggunaan yang dianjurkan (Ningrum, 2012).

*Physalis angulata* L. kaya akan polifenol dan flavonoid dimana flavonoid merupakan salah satu antioksidan yang terdapat dalam tumbuhan yang diperlukan oleh tubuh. Efek antioksidan dari flavonoid yang ditemukan di *Physalis angulata* L. dapat meningkatkan proses regenerasi yang disebabkan oleh radikal bebas dengan cara mensintesis substrat kompetitif untuk lipid tak jenuh dalam membran dan mempercepat mekanisme perbaikan membran sel yang rusak. *Physalis angulata* L. juga mengandung komponen aktif *physalins*, *withanolides*, *phytosterols* and *polyunsaturated fatty acids* misalnya asam linoleat dan asam oleat

yang memberi sifat antioksidan dan hipokolesterolemik (Jyothibasu dan Venkata, 2014).

Menurut Permana (2013), dalam penelitiannya berdasarkan hasil uji penapisan fitokimia pada buah ciplukan dalam pelarut etanol 70% mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, dan saponin.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh Luthfiyanti *et al.*, (2018) aktivitas antioksidan bahan baku segar ciplukan (*Physalis angulata L.*) didapat hasil bahwa aktivitas antioksidan pada buah sebesar 140,98 ppm dan pada kuncup sebesar 131,12 ppm. Jika melihat hasil analisis tersebut sehingga diharapkan penambahan kuncup ciplukan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan pada minuman fungsional.

Buah yang digunakan dalam pembuatan sari buah yaitu buah yang telah matang, dalam bentuk segar atau yang dipertahankan dalam kondisi yang baik dengan peralatan, buah dapat langsung diolah menjadi sari buah atau dibuat menjadi puree maupun konsentrat sari buah (Gustianova, 2012).

Masalah yang timbul pada minuman sari buah naga yaitu timbulnya endapan selama penyimpanan. Sehingga, dalam pembuatan minuman sari buah keruh diperlukan bahan penstabil untuk mempertahankan kondisi keruh dan mencegah pengendapan (Farikha *et al.*, 2013).

Menurut Kamal (2010), *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dapat digunakan sebagai *stabilizer* pada pembuatan minuman madu sari buah jambu merah. CMC berfungsi mempertahankan kestabilan minuman agar patikel padatnya tetap

terdispersi merata ke seluruh bagian sehingga tidak mengalami pengendapan. CMC juga dapat memperbaiki warna dan konsistensi sari buah.

Menurut Prasetyo (2014) konsentrasi penambahan CMC sebanyak 0,1% akan menghasilkan minuman Madu Sari Buah Jambu Merah yang berkualitas baik yang disukai konsumen.

Menurut Anggraini (2016) penambahan penstabil CMC berpengaruh menjaga kestabilan dan karakteristik yang baik pada minuman fungsional sari buah nanas pada konsentrasi 0,2%.

Penambahan pektin ke dalam minuman fungsional merupakan upaya untuk mengatasi masalah adanya endapan pada minuman fungsional belimbing manis daun gedi sehingga adanya pektin akan menjamin keseragaman produk, memperbaiki konsistensi dan kenampakan, juga bertindak sebagai penstabil dalam pembuatan suatu produk (Fadila, 2017).

Menurut Pedersen (1980) di dalam Fadila (2017), penambahan pektin dalam industri minuman seperti sirup buah dan jus buah dapat dilakukan dengan konsentrasi 0,1-0,5%.

Pembuatan ekstrak daun kelor menggunakan air, perbandingan daun kelor dan air sebesar 1:15 memiliki nilai absorbansi tertinggi. Hal ini dapat diartikan bahwa konsentrasi zat-zat yang terekstrak seperti klorofil memiliki konsentrasi terbesar pada ekstraksi dengan perbandingan daun kelor dan air sebesar 1:15 (Yulianti, 2008).

Minuman fungsional ekstrak kulit kayu manis dan kelopak rosela yang disukai adalah perlakuan ekstrak kulit kayu manis 50% dan kelopak rosella 50%

serta mempunyai kadar vitamin C 6,4%, total asam 0,16%, pH 2,65, dan mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 152,456 (Yulia *et al.*, 2013).

Menurut Bastanta *et al.*, (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perbandingan sari sirsak dengan sari bit memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar vitamin C, total padatan terlarut, total asam, viskositas, tingkat keasaman (pH), nilai indeks warna, nilai hedonik aroma, dan rasa. Dari hasil penelitiannya sirup dengan perlakuan terbaik menggunakan perbandingan sari sirsak dengan sari bit sebesar 70% : 30%.

Menurut Aji (2011), penambahan madu 10% sebagai pemanis dalam pembuatan minuman buah naga merupakan yang paling baik. Penambahan madu pada minuman dapat meningkatkan vitamin C.

Stevia digunakan sebagai salahsatu bahan pemanis yang untuk pembuatan makanan dan minuman yang rendah kalori. Makanan dan minuman seperti ini tepat untuk diet para penderita obesitas dan diabetes (Lutony, 1993).

#### 1.6. Hipotesa Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat ditarik hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Diduga perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional.
2. Diduga konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional.

3. Diduga ada pengaruh interaksi antara perbandingan ekstrak buah dengan kuncup ciplukan dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik minuman fungsional.

#### 1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian yaitu bulan Juli 2018 – bulan Desember 2018. Penelitian dilakukan di Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jalan K.S. Tubun No. 5 Subang.





## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Sukandar D., Muawanah A. 2015. **Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Nannam**. Jurnal Kimia valensi. 1(2) : [130-136].
- Ahmad, A. R., Sakinah, Wisdawati, and Waode, A. 2014. *Study of Antioxidant Activity and Determination of Phenol and Flavonoid content of Pepino's Leaf Extract (Solanum muricatum aiton)*. *International Journal of PharmTech Research*, 6(2) : 600-606.
- Aji, S., P. 2011. **Kajian Penambahan Jenis Madu sebagai Alternatif Pemanis Minuman Sari Buah Naga Putih**. Skripsi pada Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Akhmalludin A. K. 2011. **Pembuatan Pektin dari Kulit Coklat dengan Cara Ekstraksi**. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro Timbalang. Semarang.
- Akkarachaneeyakorn, S, and S. Tinrat. 2015. *Effects of types and amounts of stabilizers on physical and sensory characteristics of cloudy ready-to-drink mulberry fruit juice*. *Journal of Food Science & Nutrition*, 2015; 3(3): 213–220.
- Anggraini, M. 2016. **Pengaruh Konsentrasi CMC dan Lama Penyimpanan Suhu Dingin terhadap Stabilitas dan Karakteristik Minuman Probiotik Sari Buah Nanas**. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Ani. 2017. *CMC Sodium Carboxymethyl Cellulose Gum Food Stabilizer untuk Mie Instan*. *M.indonesian.cmcadditive.com*. Diakses: 13 Januari 2019.
- AOAC. 2002. *Official Method Of Analysis the Association Official Agriculture Chemist*. Washington DC.
- Arbuckle, W. S. 1977. *Ice Cream*. Avi Publishing Company, Inc. West Port, Connecticut.
- Ariyanto, R. 2006. **Uji Aktivitas Antioksidan, Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Kloroform dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegagan (Centella asiatica L. Urban)**. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Gajah Mada.
- Astawan, M. dan M. W. Astawan. 2009. **Teknologi Pengolahan Nabati Tepat Guna**. Akademika : Jakarta.

- Astuti, W.F.P., Nainggolan, R.J., dan Nurminah, M. 2016. **Pengaruh Jenis Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil terhadap Mutu *Fruit Leather* Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak.** *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.* 4(1).
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2005. **Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional.** BPOM. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2011. **Batas Maksimal Penggunaan Bahan Tambahan Pangan.** BPOM. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI. 01-0222-1995. **Bahan Tambahan Makanan.** Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI. 01-3719-1995. **Minuman Sari Buah.** Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI. 01-3719-1995. **Pengatur Keasaman.** Jakarta.
- Bastanta, D., Karo-Karo T., dan Rusmarlin, H. 2017. **Pengaruh Perbandingan Sari Sirsak dengan Sari Bit dan Konsentrasi Gula Terhadap Sirup Sabit.** *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.* Vol.5 no.1.
- Bird, T. 1994. **Kimia Fisik untuk Universitas.** Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Burda dan Oleszek W. 2011. ***Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoid.*** *Journal agric food chem.* 49(6):2774-2779.
- Candra, D. 2008. **Pengaruh Variasi Konsentrasi asam Tartrat Terhadap Sifat Fisik dan Repon Rasa Tablet *Effervescent* Ekstrak Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.).** Skripsi Fakultas Farmasi, universitas Muhammadiyah Suakarta.
- Chiang. H.C., Jaw S.M., Chen, P.M., 1992. ***Inhibitory Effect of Fisolin B and Fisolin F on various Human Leukimia Cells in Vitro.*** *Anticancer Res.* 12(4) : 1155-62.
- Dalimartha, S. 2006. **Atlas Tumbuhan Obat.** Edisi 4. Jakarta: Puspa Swara.
- DeMan, J.M. 1997. **Kimia Makanan.** Penerbit ITB : Bandung
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1994. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia (III).** Halaman 219. Jakarta. Dirjen POM. Depkes RI.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Cetakan 1.10. 17-19. Jakarta. Dirjen POM. Depkes RI.
- Desminarti, S. 2012. **Efek Bubuk Tempe Instan Terhadap Kadar Malonaldehid (Mda) Serum Tikus Hiperglikemik**. Jurnal Kedokteran Hewan. No. 2 Vol. 6 September 2012. Hal. 72-74.
- Desrosier. 1988. **Pektin**. Penerjemah M Muljohardjo. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Deviwings. 2008. **CMC**. <http://quencawings.ac.id>. diakses : 26 Mei 2018.
- Doan, F. J. And Keeney, P. G. 1965. **Frozen Dairy Products**. In *“Fundamentals of Dairy Chemistry”* B. H. Webb and A. H. Johnson, *Editors*. Avi Publishing, Westport, Conn.
- Fadila, F. H. 2017. **Pengaruh Perbandingan Sari Belimbing Dewa (*Averrhoa carambola L.*) dengan Filtrat Daun Gedi (*Abelmoschus manihot*) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Sari Belimbing Dewa Filtrat Daun Gedi**. Skripsi Teknologi Pangan, universitas pasundan, Bandung.
- Farikha, I. N., C. Anam, E. Widowati. 2013. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan**. Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 1.
- Fennema, O.R. 1976. **Principles of Food Science, Parti, Food Science**. Marcel Dekker.Inc. New York.
- Fennema, O.R. 1985. **Food Chemistry 3<sup>rd</sup> Edition**. Marcel Dekker.Inc. New York.
- Fitri, N. L., Susetyarini, R. E., dan Waluyo, L. 2016. **Pengaruh Ekstrak Buah Ciplukan (*Physalis angulata L.*) Terhadap Kadar SGPT dan SGOT Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) Hiperglikemia yang Diinduksi Aloksan sebagai Sumber Belajar Biologi**. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia. Volume 2 No. 2.
- Fitria, V. 2013. **Karakteristik Pektin Hasil Ekstraksi dari Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana ABB*)**. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Furia, A. Z. 1972. **Hand Book of Additives**. Chemical Inc. Publisher. New York.

- Gaspersz, V. 1989. **Metode Perancangan Percobaan**. CV. Armico : Bandung
- Glicksman, M. Dan R. E. Sand. 1973. **Gum Arabic**. Didalam R. L. Wistler and 1. H. Be Miller (eds.). **Industrial Gums, Polysaccharides and Their Derivates**. p:197. Academic Press. London.
- Gustianova, H. 2012. **Perbandingan Ekstrak Salak dengan Air Terhadap Karakteristik Minuman ekstrak Buah Salak Bongkok (*Salacca Edulis reinw*)**. Skripsi niversitas Pasundan, Bandung.
- Harbone, J. B. 1987. **Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan**. Diterjemahkan oleh padmawinata, K., 70, ITB. Bandung.
- Herawati, N., Sukatiningsih, Windrati, W. S. 2012. **Pembuatan Minuman Fungsional Berbasis Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*), Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Buah Salam (*Syzygium polyanthum wigh walp*)**. Jurnal Agroteknologi. Volume 6. Nomor 1. Halaman 40-50.
- Hermawan, S. 2016. **Kajian Perbandingan Stroberi (*Fagaria x ananassa*) dengan Ekstak Jahe *Zingiber officinale*) dan Konsentrasi Penstabil terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Stroberi Jahe**. Skripsi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Hidayat, N. dan W. AP. Daniati. 2005. **Minuman Berkabonasi dari Buah Segar**. Tubus Agrisarana : Surabaya.
- Jyothibas, T. dan Venkata, R. K. 2014. **Pharmacological Review On Physalis Species: A Potential Herbal Cure – All**. World Journal Of Pharmaceutical Research. Vol. 4 No. 2. Desember 2014. Halaman 247-256.
- Kamal, N. 2010. **Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter pada Larutan Sukrosa**. Jurnal Teknologi Vol. 1 Edisi 17.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, P. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kumalasari, R., R., Ekafitri dan D., Desnilasari. 2015. **Pengaruh Bahan Penstabil dan Perbandingan Bubur Buah terhadap Mutu Sari Buah Campuran Pepaya-Nanas**. *Jurnal Hortikulura*. Vol. 25. No 3. 266-276.
- Kusbiantoro, B., Herawati, H., dan Ahza, A. B. 2005. **Pengaruh Jenis Penstail dan Konsentrasi Bahan Penstabil**. 15 (3) : 223-230.

- Latifah, N., Hidayati, A.A., Yunas, S.R. dan Sulistyorini, Endang. 2015. **Ciplukan (*Physalis angulata L.*)**. *Indonesian Journal of Cencer Chemoprevention*. Fakultas Farmasi, UGM. ccrc.farmasi.ugm.ac.id. diakses: 17 april 2018.
- Luthfiyanti, R., Hermiani, A., Triyono, A., Iwansyah, A. C., Rahman, T., Rahman, N. 2018. **Pengembangan Produk Pangan Fungsional Berbasis Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata Linn.*) untuk Penderita DM Type-2**. Laporan Akhir Tahun Program Insinas Riset Pratam Individu. PPTTG-LIPI Indonesia.
- Lutony, T. L. 1993. **Tanaman Sumber Pemanis**. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Maisuthisakul, P.P.S.R. 2008. ***Relationship Between Antioxaant Properties and Chemical Composition and Analysis***. 21 : 229-240
- Maryati dan Sutrisna E.M. 2013. **Potensi Sitotoksik Tanaman Cepluka (*Physalis angulata L.*) terhadap sel Hela**. *Jurnal Pharmacon*. Vol. 8 no. 1. Halaman 1-6.
- Mbagwu, F.N., Unamba, C.I.N and Nwose, I.C. 2010. ***Phytochemical Screening on The seeds of Treculia Africana and Artocarpusatilis***. *Newyork Science Journal*; 3 (12).
- Minifie, B. W. 1989. ***Chocolate, Cocoa and Confectionary***. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Molyneux, P. 2004. ***The Stabel Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity***. *Songklanakarin J. Sci Technol*. 26(2) 211-21
- Murali, K. T. 2013. ***In Vitro Determination Of Antioxidant Activity of Physalis Angulata Lnn***. *International Journal Of Pharma And Bio Sciences*.No. 3 Vol. 4.Juli 2013. hal. 541 – 549.
- Murtijaya, J. Dan Lim Y.Y. 2007. ***Antioxidant Properties of Phylanthus amarus Extracts as Affected by Different Drying Methodes***. *LWT-Food Sci. Technol* 40. Hal 1664-1669.
- Ningrum. 2012. **Pembuatan Minuman Fungsional dari Madu dan Ekstrak Rosela**. Skripsi pada Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Pasaribu, N., Sofia, D., dan Indria, S. 2004. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Minuman dari Bekatul**

**Selama Penyimpanan.** Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol. 2.,no. 1, hlm. 89-100.

Permana, R.B. 2013. **Aktivitas Antidiabetes Buah Ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) Pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe-2.** Skripsi. Institut pertanian bogor: departemen biokimia fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam.

Prasetyo, B. B., Purwadi D., dan Rosyidi. 2014. **Penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) pada Pembuatan Minuman Madu Sari Buah Jambu Merah (*Psidium guajava*) ditinjau dari pH, Viskositas, Total Kapang dan Mutu Oganoleptik.** Jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

Raini, M. dan A. Isnawati. 2011. **Kajian Khasiat dan Keamanan Stevia sebagai Pemanis Pengganti Gula.** Jurnal media Litbang Kesehatan Volume 21 Nomor 4 Tahun 2011.

Ratnasari, D. 2012. **Asam Sitrat sebagai Pengawet Makanan yang Aman.** [www.dyah-ratnasari36.blogspot.com](http://www.dyah-ratnasari36.blogspot.com). Diakses: 13 Januari 2019.

Redha, A. 2010. **Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidan dan Peranannya dalam Sistem Biologis.** Jurnal Teknologi Pertanian. No.2 vol. 9. Halaman 196-202.

Rekha, C., Poornima, G., Manasa, M., Abhipsa, V., Devi, J.P., Kumar H.T.V., Kekuda, T.R.P. 2012. **Ascorbic Acid, Total Phenol Content and Antioxidant Activity of Fresh Juice of For Ripe and Unripe Citrus Fruits.** *Research Article. Chemical Science Transction*, 1(2): 303-310.

Rice-Evans, C.A., Miller, N.J and Paganga G. 1997. **Antioxidant Properties of Phenolik Compunds.** *Trend Planta Sciences Review*.

Rorong, J. A., Suryanto, Edi. 2010. **Analisis Fitokimia Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan efeknya sebagai agen Photoreduksi Fe<sup>3+</sup>.** *Chem. Prog.* 3(1): 33-34.

Sakri. 2012. **Madu dan Khasiatnya : Suplemen Sehat Tnpa Efek Samping.** Diandra Pustaka Indonesia. Yogyakarta.

Sampoerno dan Fardiaz, D. 2001.**Kebijakan dan Pengembangan Pangan Fungsional dan Suplemen di Indonesia.** Dalam I, Nuraida dan R.D. Hariyadi (Ed.). Pangan Tradisional Basis bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen. Pusat Kajian Makanan Tadisional , Institut Pertanian Bogor, Bogor.hlm. 1-15.

- Saneto. 1994. **Teknologi Pengolahan Buah-buahan dan Sayuran**. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. UGM : Yogyakarta.
- Sediarso. 2008. **Efek Antidiabetes dan Identifikasi Senyawa Dominan dalam Fraksi Kloroform Herba Ciplukan**. Dalam Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 4 No. 2, 63-69.
- Shingu K. 1992. *Three New Withanolides, Physagulins E, F and G from Physalis angulata L. Article in Chem Pharm Bulletin, 40, 2448-2451.*
- Soekarto, B. 1988. **Penelitian Organoleptik untuk Pangan dan hasil Pertanian**. Bhrata Karya Aksara : Jakarta.
- Soeparman, D. 2001. **Ilmu Penyakit Dalam**. Jilid 2. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Sudarmawan. 2011. **Pemilihan Hidrokoloid pada Produk Permen**. <http://www.foodreview.htm>. Diakses: 6 Agustus 2018.
- Susanto, A. 2007. **Terapi Madu**. EGC : Jakarta.
- Susilo, D.A. 2015. **Inilah Manfaat Tumbuhan (Ceplukan) bagi Penderita Diabetes**. [www.helath.diwarta.com](http://www.helath.diwarta.com). Diakses: 13 Agustus 2019.
- Sutjiatmo, A.B., Vikasari, S.N., Sukandar, E.Y. Suryani., Perdana, P.A. 2014. **Efek Ekstrak Etanol Herba Cecendet (*Physalis angulata* Linn.) pada Kadar Proteinuria Hewan Model Lupus/Eritematosus Sistemik**. Jurnal Ilmiah Farmasi. 2 (1). 15-20. Universitas Jendral Achmad Yani, Bandung.
- The First International Conference On East-West Perspective On Functional Food*. 1996. <http://documents.tips/documents/jurnal-pangan.html>. Diakses: 5 Agustus 2018.
- Verheij, E. W. M. dan R. E Coronel. 1997. **Proses Sumber Daya Nabati Asia Tenggara dan Buah-Buahan yang dapat Dimakan**. Tejemahan S. Somaatdja. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wayan. 2009. **Karboksi Metil Seulosa (CMC)**. <http://wayan.web.id>. Diakses : 28 November 2018.
- Winarno, F. G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia : Jakarta.
- Winarno, F. G. 1995. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia : Jakarta.
- Winarno, F. G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia : Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia : Jakarta.

- Winarsi, H. 2008. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Karnisius : Yogyakarta.
- Yulianti, R. 2008. **Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (*Moringa oleifera lamk*) sebagai Sumber Vitamin C dan  $\beta$ -Karoten**. Skripsi Fakultas Pertanian, Institut Petanian Bogor.
- Yulia, A., Rahmi, S. L. dan Latief M. 2013. **Minuman Fungsional Ekstrak Kulit Kayu Manis dan Kelopak Bunga Rosella**. Jurnal Penelitian Universitas Jambi. Vol. 15 No. 1.
- Yuliana. 2014. **Pembuatan Pewarna Bubuk Alami dari Daun Jati (*Tectona grandis L.* ). Kajian Jenis dan Konsentrasi *Filler***. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.

