

**INOVASI PRODUK CITRUS INFUSED HONEY TEA DENGAN
PENAMBAHAN ROSELA (*HIBISCUS SABDARIFFA* LINN.)
(KAJIAN KONSENTRASI ROSELA DAN LAMA INFUSING)**

***Inovation of Citrus Infused Honey Tea with Added Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)
(Study of Concentration of Roselle and Period of Infusing)***

Anastasia Intan Kurniasari, Erni Sofia Murtini*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi: email: ernisofia@yahoo.com

ABSTRAK

Citrus infused honey tea di Indonesia merupakan produk inovasi dari pengolahan madu yang diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan produk turunan madu lainnya. Rosela ditambahkan untuk meningkatkan kualitas kenampakan dan memberikan warna merah alami pada produk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh serta kombinasi konsentrasi rosela dan lama *infusing* pada kualitas *citrus infused honey tea* serta mengetahui karakteristik fisikokimia perlakuan terbaik *citrus infused honey tea*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu konsentrasi rosela (10%, 15%, dan 20%), serta lama *infusing* (1 hari dan 7 hari). Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode Zeleny. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi rosela, lama *infusing*, dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap parameter organoleptik. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi rosela 15% dan lama *infusing* 7 hari. Karakteristik perlakuan terbaik pekatan *citrus infused honey tea* meliputi warna (L^* 28.3; a +17.6; b +3.9), TPT 66.27%, viskositas 11.210 cps, kadar air 30.37%, vitamin C 35.66 mg/100 g, total gula 58.30%, aktivitas antioksidan 965.3 ppm, dan pH 2.7. Seduhannya memiliki karakteristik warna (L^* 38.9; a +12.9; b +5.6), TPT 14.27%, vitamin C 14.08 mg/100 g, total gula 17.06%, aktivitas antioksidan 3370 ppm, dan pH 2.9

Kata kunci : *Citrus infused honey tea*, *Infusing*, Madu, Organoleptik, Rosela

ABSTRACT

Citrus infused honey tea in Indonesia is a product of honey processing innovation which is expected to provide greater benefits than existing others derivatived honey products. Roselle added to improve appearance and give the red color products. The purpose of this study is to determine the effect and the combination of concentration of rosela and the period of infusing in producing *citrus infused honey tea* and to know the physicochemical characteristics of the best treatment of *citrus infused honey tea*. This study was using Complete Random Design method (RAL) factorial with two factors, namely concentration of roselle (10%, 15%, and 20%), and period of infusing (1 day and 7 days). The best treatment is determined with Zeleny method. The result showed that concentration of roselle, period of infusing, and its interaction influences significantly the organoleptic parametrics. The best treatment was obtained by roselle concentration of 15% and the period of infusing for 7 days. Characteristics of the best treatment of *citrus infused honey tea* consists of color (L^* 28.3; a +17.6; b +3.9), TDS 66.27%, viscosity 11.210 cps, water content 30.37%, vitamin C 35.66 mg/100 g, total sugar 58.30%, antioxidant activity 965.3 ppm, and pH 2.7. The infusion has characteristics of colors (L^* 38.9; a +12.9; b +5.6), TDS 14.27%, vitamin C 14.08 mg/100 g, total sugar 17.06%, antioxidant activity 3370 ppm, and pH 2.9

Keywords: *Citrus infused honey tea*, Honey, *Infusing*, Organoleptic, Roselle

PENDAHULUAN

Madu merupakan produk cairan kental dan manis yang dihasilkan oleh lebah madu dari nektar atau sekresi bunga atau sekresi serangga yang diletakkan pada bagian tanaman yang selanjutnya dikumpulkan, diubah dan disimpan oleh lebah dalam sarangnya (Codex Stan, 1981). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2015) menyatakan bahwa total produksi madu di Indonesia mencapai 5000 ton pada tahun 2014. Namun, jumlah produksi madu tersebut belum diimbangi dengan pemanfaatan yang maksimal. Penggunaan serta teknik pengolahan madu di Indonesia masih terbatas. Selain itu, jenis produk olahan madu yang beredar di Indonesia juga masih sangat minim. Madu hanya dijual dalam bentuk madu murni, madu campuran, dan minuman madu. Hal tersebut membuat madu terkesan sebagai produk yang monoton, sehingga berpengaruh pada tingkat konsumsi madu di Indonesia. Tingkat konsumsi madu masyarakat Indonesia masih tergolong rendah, yaitu sekitar 10-15 g/orang/tahun, atau setara 1 sendok makan/orang/tahun (Novandra dan Widnyana, 2013; Suhesti dan Hadinoto, 2015). Inovasi pengolahan madu diperlukan untuk menghasilkan produk yang dapat dikonsumsi dan memberikan manfaat yang lebih besar, sehingga dapat meningkatkan konsumsi madu di Indonesia, yang salah satunya adalah *citrus infused honey tea* (CIHT).

Citrus infused honey tea belum memiliki definisi standar dari Codex karena merupakan adopsi minuman tradisional dari Korea yang dikenal dengan nama Yujacha. Yujacha adalah teh tradisional Korea yang terbuat dari jeruk yang diambil *slurry* dan potongan tipis dari kulitnya, kemudian dikombinasikan dengan madu atau gula dan dilakukan proses *infusing* selama minimal tujuh hari (Imatome-Yun, 2012; General Ming's, 2013; Brigand dan Nahon, 2016). Penggunaan bahan baku khas Indonesia seperti jeruk manis, kayu manis, dan rosela diharapkan dapat memberikan rasa khas Indonesia meningkatkan kualitas produk *citrus infused honey tea*.

Jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) memiliki rasa manis, vitamin C, serta kandungan pektin pada kulitnya, sedangkan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) memiliki aroma harum, menyengat dan rasa yang manis dapat dimanfaatkan untuk pembuatan *citrus in-*

fused honey tea. Penambahan rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) berpotensi sebagai pewarna merah alami yang berasal dari antosianin dan rasa masam yang unik hasil perpaduan dari berbagai jenis asam. Komposisi kimia dari madu, jeruk manis, kayu manis dan rosela dilaporkan berpotensi sebagai antioksidan tubuh (Gheldof dan Engeseth, 2002; Kumaningsih, 2006; Lee dan Shibamoto, 2012; Tsai *et al.*, 2002), dan berhubungan sinergis dalam memberikan sifat organoleptik dan meningkatkan aktifitas antioksidan (Yulia *et al.*, 2011; Yulia *et al.*, 2013; Hastuti, 2012).

Uji organoleptik perlu dilakukan untuk mendapatkan produk yang dapat diterima konsumen, yang melibatkan panelis dengan parameter warna, rasa, aroma, dan kenampakan (Karagül-Yüceer *et al.*, 1999; Frewer *et al.*, 2011; Šebjan dan Tominc, 2016). Analisis kimia dan fisik perlu dilakukan setelah mendapatkan perlakuan terbaik secara organoleptik, untuk memberikan informasi tentang karakteristik produk *citrus infused honey tea*.

BAHAN DAN METODE

Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *citrus infused honey tea* adalah timbangan, lemari pendingin, kompor, panci, pengaduk, baskom, dan jar kaca. Peralatan analisis adalah timbangan analitik (Mettler Toledo Swiss Brand), *color reader* (Konica Minolta USA), spektrofotometer (LabMed Inc USA), *hand refraktometer* (Atago Japan), *viscometer* (Elcometer UK), pH meter, vortex, *shaker*, dan *glassware*.

Bahan

Bahan pembuatan *citrus infused honey tea* adalah madu karet dari peternakan madu hutan Pati, jeruk manis dari perkebunan jeruk Selorejo Malang, kayu manis batang, gula dan garam dari supermarket Giant, dan rosela kering dari depot jamu di Pasar Besar, Malang. Bahan kimia yang digunakan adalah larutan DPPH 0.2 mM (Sigma-Aldrich), etanol 96% (Merck), toluene (Merck), 2,6 diklorofenol (Merck), HPO₃ (Merck), asam asetat glasial (Merck), NaHCO₃ (Merck), Anthrone (Merck), H₂SO₄ (Merck), Pb-asetat (Merck), Na-oksalat (Merck), CaCO₃ (Merck), buffer 4 dan 7 (Merck), hidrobat dan akuades.

Metode

Penelitian Pendahuluan

Penyeleksian terhadap 5 konsentrasi rosela awal yaitu 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% menggunakan analisis warna dan pH yang bertujuan untuk mengetahui intensitas warna merah dan rasa asam pada produk *citrus infused honey tea*, sehingga dapat dipilih 3 konsentrasi rosela yang akan digunakan pada penelitian utama.

Pembuatan *Citrus Honey Tea*

Jeruk manis dicuci dengan garam kemudian dikupas dan dipisahkan kulit dan *slurry*-nya. Kulit jeruk dipotong dengan ukuran 2 mm x 2 mm, kemudian direndam dalam air yang ditambahkan garam dengan perbandingan 18:1 (b/v) selama 1 jam. Kulit jeruk direbus dengan larutan garam selama 3-5 menit, kemudian di cuci dengan air mengalir dan tiriskan. *Slurry* jeruk manis dipisahkan dari sekatnya dan dicampur dengan kulit jeruk manis dengan perbandingan 1:5 (b/b). Gula dilarutkan dalam air dengan perbandingan 1:2 (b/v), dimasak hingga mencair, kemudian ditambahkan kayu manis 1% (b/b), kulit jeruk, *slurry* jeruk, hingga menjadi *marmalade* jeruk yang kental. *Marmalade* jeruk dimasukkan dalam jar dan dibiarkan dingin, kemudian ditambahkan madu dengan perbandingan *marmalade* : madu (1:2 b/b).

Pembuatan *Citrus Infused Honey Tea*

Kelopak bunga rosela kering direndam dalam air panas suhu 60 °C selama 2 menit, kemudian dipotong dengan ukuran 2 mm x 2 mm. Rosela yang telah dipotong selanjutnya ditimbang sesuai konsentrasi yang ditentukan 10%, 15%, dan 20% (b/b), dan dimasukkan ke dalam jar kaca yang telah berisi *citrus honey tea*. *Citrus honey tea* yang telah ditambahkan rosela kemudian dilakukan *infusing* selama 1 hari dan 7 hari.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi rosela yang terdiri dari 3 level (R1 = 10%; R2 = 15%; R3 = 20% (b/b)), dan lama *infusing* yang terdiri dari 2 level (1 hari dan 7 hari), sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan yang akan di uji organoleptik. Penelitian ini melibatkan 110 panelis tidak terlatih. Uji organoleptik menggunakan metode hedonik (Rahayu, 2001; Ruark *et al.*, 2016), yang meliputi ting-

kat kesukaan warna, kekeruhan, aroma, rasa, dan keluruhan serta metode mutu hedonik (Bambang *et al.*, 1988) meliputi tingkat kemerahan, kejernihan, aroma, dan kemanisan.

Parameter kimia dan fisik yang di analisis pada perlakuan terbaik uji organoleptik adalah aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004), kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997), vitamin C (Sudarmadji *et al.*, 1997), pH (Sudarmadji *et al.*, 1997), total gula (Apriyantono *et al.*, 1989), warna (Yuwono dan Susanto, 1998), total padatan terlarut (Apriyantono *et al.*, 1989) dan viskositas (Yuwono dan Susanto, 1998) pada pekatan dan seduhan produk *citrus infused honey tea*.

Analisis Data

Data hasil penelitian di analisis variannya (ANOVA). Apabila dari hasil uji terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan BNT atau DMRT dengan taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Pemilihan perlakuan terbaik uji organoleptik menggunakan metode *multiple attribute* (Zeleny, 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku Madu

Berdasarkan karakteristik bahan baku madu karet dibandingkan madu literatur seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa madu karet yang digunakan pada penelitian ini sudah sesuai dengan peraturan SNI yang beredar di Indonesia. Beberapa perbedaan karakteristik antara madu karet dengan literatur dikarenakan masing-masing sumber nektar madu memiliki karakteristik yang berbeda (Lower, 1987; Sanz *et al.*, 2005; Ball, 2007). Hal ini didukung oleh Sihombing (2005) yang menyatakan bahwa komponen kimia dalam madu dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis dan jumlah nektar bunga, proses pematangan madu, perbedaan topografi, lebah yang menghasilkan madu serta cara pengolahan dan penyimpanan madu.

Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan analisis warna dan pH pada penelitian pendahuluan, seperti yang tertera pada Tabel 2, dihasilkan tiga konsentrasi rosela terbaik, yaitu konsentrasi rosela 10%, 15%, dan 20% yang akan dikombinasikan dengan lama *infusing* 1 hari dan 7 hari.

Tabel 1. Karakteristik bahan baku madu

Parameter	Hasil	Literatur
Nilai L*	34.8 ± 0.267	
Nilai a	+6.4 ± 0.260	Amber ^a
Nilai b	+20.7 ± 0.208	
TPT (°Brix)	73 ± 0.000	82 ^a
Viskositas (cps)	7.600 ± 0.000	10.000 ^a
pH	3.87 ± 0.033	3.42–6.10 ^b
Kadar air (%)	20.21 ± 0.337	Maks 22 ^b
Aktivitas antioksidan (ppm)	1471.11 ± 2.004	1500 ^a
Vitamin C (mg/100 g)	0.305 ± 0.000	0.5 ^c
Total gula (%)	69.88 ± 1.182	82.12 ^c

Keterangan : data adalah rerata dari 3 kali pengulangan ± *standard error*; Sihombing, 2005 (a); BSN, 2013 (b); USDA, 2016 (c)

Tabel 2. Hasil analisis warna dan pH dengan berbagai konsentrasi rosela

Perlakuan	Nilai a	pH
Rosela 5%	+9.4 ± 0.088 ^a	3.7 ± 0.000 ^a
Rosela 10%	+11.4 ± 0.346 ^b	3.4 ± 0.000 ^b
Rosela 15%	+13.6 ± 0.384 ^c	3.1 ± 0.000 ^c
Rosela 20%	+16.2 ± 0.153 ^d	2.8 ± 0.067 ^d
Rosela 25%	+16.9 ± 0.088 ^d	2.6 ± 0.067 ^e

Keterangan : data adalah rerata dari 3 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Tabel 3. Data hasil uji organoleptik hedonik dari berbagai konsentrasi rosela

Perlakuan	Warna	Kekeruhan	Aroma	Rasa	Keseluruhan
Rosela 10%	2.43 ± 0.065 ^a	2.51 ± 0.058 ^a	3.07 ± 0.059 ^a	3.52 ± 0.056 ^b	3.10 ± 0.057 ^a
Rosela 15%	3.25 ± 0.053 ^b	3.08 ± 0.047 ^b	3.40 ± 0.051 ^c	3.70 ± 0.056 ^c	3.48 ± 0.046 ^c
Rosela 20%	3.90 ± 0.062 ^c	3.49 ± 0.060 ^c	3.17 ± 0.060 ^b	2.70 ± 0.072 ^a	3.13 ± 0.060 ^b

Keterangan : data adalah rerata dari 110 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Tabel 4. Data hasil uji organoleptik hedonik dari berbagai lama *infusing*

Perlakuan	Warna	Kemanisan
1 Hari	2.95 ± 0.059 ^a	3.48 ± 0.046 ^b
7 Hari	3.43 ± 0.056 ^b	3.13 ± 0.062 ^a

Keterangan : data adalah rerata dari 110 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Tabel 5. Data hasil uji organoleptik mutu hedonik dari berbagai konsentrasi rosela

Perlakuan	Kemerahan	Kejernihan	Aroma	Kemanisan
Rosela 10%	2.20 ± 0.056 ^a	2.74 ± 0.048 ^a	2.25 ± 0.054 ^a	3.62 ± 0.050 ^c
Rosela 15%	3.15 ± 0.045 ^b	2.91 ± 0.045 ^b	2.80 ± 0.055 ^b	3.09 ± 0.049 ^b
Rosela 20%	4.25 ± 0.052 ^c	3.08 ± 0.051 ^c	3.00 ± 0.057 ^c	2.18 ± 0.049 ^a

Keterangan : data adalah rerata dari 110 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Konsentrasi rosela 5% tidak dipilih karena memiliki intensitas warna merah paling rendah, sedangkan konsentrasi rosela 25% tidak dipilih karena memiliki pH yang terlalu rendah, sehingga rasa produk terlalu asam dan intensitas warna merah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20%.

Karakteristik Organoleptik Hedonik

Uji organoleptik hedonik seduhan CIHT dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk dari tingkat warna, kekeruhan, aroma, rasa, dan keseluruhan.

Faktor Konsentrasi Rosela

Berdasarkan data uji organoleptik hedonik dari berbagai konsentrasi rosela pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa panelis lebih menyukai seduhan CIHT yang berwarna merah. Semakin tinggi konsentrasi rosela maka tingkat kesukaan panelis semakin tinggi. Warna merah tersebut berasal

pigmen antosianin dengan total sebesar 445 mg/100 g berat kering (Chumsri *et al.*, 2008). Panelis juga lebih menyukai seduhan CIHT yang semakin keruh (Utama-ang *et al.*, 2007; Theron *et al.*, 2014). Meningkatnya tingkat kesukaan panelis diikuti dengan semakin tinggi konsentrasi rosela. Peningkatan kesukaan panelis disebabkan oleh warna merah yang ditimbulkan oleh rosela sehingga menutupi kekeruhan seduhan CIHT. Kekeruhan tersebut berasal dari asam-asam organik, mineral, dan pigmen rosela (Tsai *et al.*, 2002), dan padatan tidak terlarut sebesar 37.74% (Shoosh, 1997). Panelis lebih menyukai seduhan CIHT dengan intensitas aroma sedang. Tingkat kesukaan panelis menurun pada intensitas aroma yang lemah dan terlalu kuat. Aroma rosela berasal dari senyawa volatil seperti 1-octen-3-ol, furfural dan 5-metil furfural (Ramírez-Rodriguez *et al.*, 2011) terpen, aldehid, ester, dan hidrokarbon (Gonzales-Palomares *et al.*, 2009). Senyawa volatil jeruk manis

Tabel 6. Data hasil uji organoleptik mutu hedonik dari berbagai lama *infusing*

Perlakuan	Warna	Kemanisan
1 Hari	2.95 ± 0.059 ^a	3.48 ± 0.046 ^b
7 Hari	3.43 ± 0.056 ^b	3.13 ± 0.062 ^a

Keterangan : data adalah rerata dari 110 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Tabel 7. Karakteristik fisik perlakuan terbaik *citrus infused honey tea*

Analisis	Pekatan	Seduhan
Nilai L*	28.3 ± 0.549	38.9 ± 0.145
Nilai a	+17.6 ± 0.133	+12.9 ± 0.208
Nilai b	+3.9 ± 0.203	+5.6 ± 0.120
Total padatan terlarut	66.27 ± 0.067 °Brix	14.27 ± 0.067 °Brix
Viskositas	11210 ± 5.774 cps	-

Keterangan : data adalah rerata dari 3 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

Tabel 8. Karakteristik kimia perlakuan terbaik *citrus infused honey tea*

Analisis	Pekatan	Seduhan
pH	2.7 ± 0.033	2.9 ± 0.033
Kadar air	30.37 ± 0.461 %	-
Vitamin C	35.66 ± 0.939 mg/100 g	14.08 ± 0.000 mg/100 g
Total gula	58.30 ± 0.882 %	17.06 ± 0.807 %
Aktivitas antioksidan	965.3 ± 1.225 ppm	3370 ± 4.163 ppm

Keterangan : data adalah rerata dari 3 kali pengulangan ± *standard error*. Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($\alpha=0.05$)

berasal dari 1.5% minyak atsiri (Verzera *et al.*, 2014; Hashtjin dan Abbasi, 2015;) dan aroma kayu manis dari minyak atsiri jenis cinnamaldehyde dan eugenol (Peter, 2001; Chen *et al.*, 2006; Ribeiro-Santos *et al.*, 2017) yang dapat meningkatkan intensitas aroma CIHT.

Perpaduan rasa manis dan masam yang seimbang pada seduhan CIHT lebih disukai panelis. Konsentrasi rosela yang terlalu tinggi akan menurunkan tingkat kesukaan panelis karena membuat rasa yang sangat masam. Rasa asam rosela berasal dari hasil perpaduan berbagai jenis asam seperti asam askorbat, asam sitrat, asam malat dan asam glikolik (Mardiah *et al.*, 2009; Da-Costa-Rocha *et al.*, 2014; Farag *et al.*, 2015). Faktor lainnya berasal dari rasa *marmalade* yang terbuat dari jeruk dan kayu manis yang bercampur dengan madu.

Secara keseluruhan panelis lebih menyukai seduhan CIHT konsentrasi rosela 15%. Konsentrasi rosela 20% memiliki intensitas aroma dan rasa yang terlalu tinggi, sehingga kurang disukai. Konsentrasi rosela 10% memiliki intensitas warna, kekeruhan, aroma, dan rasa yang rendah sehingga kurang disukai oleh panelis dibandingkan dengan konsentrasi rosela 15% dan 20%.

Faktor Lama Infusing

Berdasarkan data hasil uji organoleptik hedonik dari berbagai lama *infusing* pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa panelis lebih menyukai seduhan CIHT hasil lama *infusing* 7 hari. Semakin lama proses *infusing* akan membuat warna seduhan CIHT menjadi semakin merah dan meningkatkan kesukaan panelis. Antosianin merupakan pigmen yang larut dalam air yang menghasilkan warna dari merah hingga biru (Moss, 2002; Cui *et al.*, 2015) dan terdapat dalam vakuola sel bagian tanaman (Kimbal, 1993; Padayachee *et al.*, 2012; Bautista-Ortín *et al.*, 2016; Cui *et al.*, 2016). Semakin lama *infusing*, maka dinding sel tanaman akan mengalami kerusakan, sehingga komponen dalam sel termasuk antosianin akan keluar dan bercampur dengan madu sehingga warna seduhan CIHT semakin merah.

Lama *infusing* 7 hari membuat rasa seduhan CIHT menjadi semakin masam dan menurunkan tingkat kesukaan panelis. Faktor lainnya berasal dari rasa *marmalade* jeruk dan kayu manis yang semakin terekstrak ke dalam madu. Perlakuan pengolahan

memungkinkan untuk merusak dinding sel dan subseluler tanaman herbal untuk membebaskan komponen-komponen dalam sel seperti asam organik dalam jumlah yang besar, sehingga menghasilkan intensitas rasa produk yang tinggi (Khatun *et al.*, 2006). Hasil penelitian tersebut didukung oleh penelitian Mahardika (2014) yang menyebutkan bahwa konsumen lebih menyukai rasa manis pada minuman sari rosela berkarbonasi, sehingga dilakukan uji penurunan tingkat keasaman.

Tingkat kesukaan keseluruhan hasil lama *infusing* 7 hari lebih disukai oleh panelis. Hasil tersebut karena lama *infusing* 1 hari menghasilkan intensitas warna, kekeruhan dan aroma lebih rendah dibandingkan dengan lama *infusing* 7 hari. Lama *infusing* 1 hari hanya unggul dari tingkat kesukaan rasa seduhan CIHT karena kecenderungan panelis lebih menyukai rasa manis daripada masam.

Karakteristik Organoleptik Mutu Hedonik

Uji organoleptik CIHT dilakukan untuk menyatakan kesan pribadi panelis tentang baik atau buruk (kesan mutu hedonik) terhadap produk pangan dengan empat parameter yaitu tingkat kemerahan, kejernihan, aroma, dan kemanisan.

Faktor Konsentrasi Rosela

Berdasarkan data hasil uji organoleptik mutu hedonik dari berbagai konsentrasi rosela pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi rosela, maka tingkat kemerahan seduhan CIHT semakin tinggi. Warna merah tersebut berasal dari kandungan antosianin pada rosela dengan total kandungan sebesar 445 mg/100 g berat kering (Chumsri *et al.*, 2008). Menurut penilaian panelis semakin tinggi konsentrasi rosela maka semakin tinggi tingkat kejernihan seduhan CIHT yang disebabkan oleh warna merah dari rosela, sehingga menutupi kekeruhan seduhan CIHT. Kekeruhan tersebut berasal dari asam-asam organik, mineral dan pigmen rosela (Tsai *et al.*, 2002).

Menurut penilaian panelis semakin tinggi konsentrasi rosela maka semakin tinggi intensitas aroma seduhan CIHT. Aroma rosela berasal dari senyawa volatil seperti 1-octen-3-ol, furfural dan 5-metil furfural (Ramírez-Rodrigues *et al.*, 2011) terpen, aldehyd, ester dan hidrokarbon (Gonzales-Palomares *et al.*, 2009). Senyawa-senyawa

volatil jeruk manis berasal dari 1.5% minyak atsiri (Da-Costa-Rocha *et al.*, 2014; Farag *et al.*, 2015) dan aroma kayu manis dari minyak atsiri jenis *cinnamaldehyde* dan *eugenol* (Peter, 2001) yang dapat meningkatkan intensitas aroma CIHT.

Menurut penilaian panelis semakin tinggi konsentrasi rosela maka tingkat kemanisan seduhan CIHT akan semakin rendah karena direduksi oleh rasa asam rosela. Rosela mengandung asam hibiskus, asam protokatekin, asam askorbat, malat dan hibiskat (Herrera-Arellano *et al.*, 2004) dengan total *citric acid* berkisar 17.43-21.84%, sedangkan total *hibiscic acid* berkisar 22.41-27.88% (Shoosh, 1997). Hasil penelitian ini didukung oleh Nidya (2009) yang menghasilkan semakin banyak rosela yang digunakan, maka tingkat kemanisan *marshmallow* akan semakin menurun.

Faktor Lama Infusing

Berdasarkan data hasil uji organoleptik mutu hedonik dari berbagai lama *infusing* pada Tabel 6, dapat diketahui bahwa semakin lama *infusing* maka tingkat kemerahan seduhan CIHT semakin tinggi. Selain itu, menurut Kimbal (1993) antosianin terdapat dalam vakuola sel bagian tanaman. Semakin lama *infusing* maka dinding sel tanaman akan mengalami kerusakan sehingga komponen dalam sel termasuk antosianin akan keluar dan bercampur dengan madu sehingga warna seduhan CIHT semakin merah.

Semakin lama proses *infusing* maka asam-asam organik rosela semakin terekstrak ke dalam madu, sehingga tingkat kemanisan seduhan CIHT semakin rendah. Faktor lainnya berasal dari rasa *marmalade* jeruk dan kayu manis yang semakin terekstrak ke dalam madu yang menambah tingkat kemanisan CIHT. Perlakuan pengolahan memungkinkan merusak dinding sel dan subseluler dari tanaman herbal untuk membebaskan komponen dalam sel seperti asam organik dalam jumlah yang besar sehingga menghasilkan tingkat keasaman yang tinggi (Khatun *et al.*, 2006; Farzaneh dan Carvalho, 2015; Radice *et al.*, 2016).

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penilaian perlakuan terbaik terhadap parameter organoleptik seduhan *citrus infused honey tea* menggunakan metode *multiple attribute* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7. Menurut panelis perlakuan

terbaik seduhan CIHT adalah konsentrasi rosela 15% dan lama *infusing* 7 hari. Perlakuan terbaik CIHT memiliki skor kesukaan warna 3.39 ± 0.081 (suka), kekeruhan 3.11 ± 0.061 (suka), aroma 3.50 ± 0.062 (suka), rasa 3.62 ± 0.089 (suka), keseluruhan 3.69 ± 0.068 (suka), tingkat kemerahan 3.26 ± 0.064 (merah), kejernihan 3.00 ± 0.067 (agak jernih), aroma 2.82 ± 0.086 (agak menyengat) dan kemanisan 2.22 ± 0.085 (agak manis dan agak masam).

Karakteristik Fisik Perlakuan Terbaik

Analisis fisik perlakuan terbaik uji organoleptik *citrus infused honey tea* pada Tabel 8, menunjukkan bahwa warna seduhan CIHT memiliki tingkat kecerahan (nilai L*) dan tingkat kekuningan (nilai b) lebih tinggi daripada pekatannya. Sebaliknya, tingkat kemerahan (nilai a) dan total padatan terlarut seduhan lebih rendah daripada pekatannya. Hal ini dikarenakan adanya penambahan air pada seduhan sebanyak 3 kali lipat dari pekatan. Air merupakan pelarut universal karena dapat melarutkan berbagai komponen dengan ikatan yang kuat antara molekul air dan komponen lain tersebut (Pohorille, 2005; Ma *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil analisis fisik dapat diketahui bahwa pekatan maupun seduhan *citrus infused honey tea* memiliki warna merah yang berasal dari kandungan antosianin dengan total kandungan sebesar 445 mg/100 g berat kering (Chumsri *et al.*, 2008; AlHafez *et al.*, 2014; Zhang dan Ruan, 2016). Total padatan terlarut pada pekatan dan seduhan CIHT berasal dari madu dengan kadar gula tinggi dan adanya penambahan bahan-bahan lain seperti jeruk, kayu manis, dan rosela. Ranken dan Kill (1997) menyatakan bahwa komponen-komponen yang terukur sebagai total padatan terlarut adalah asam-asam organik, sukrosa, gula reduksi, garam dan protein. Nilai viskositas pekatan CIHT menunjukkan bahwa CIHT memiliki tingkat kekentalan tinggi yang dipengaruhi adanya penambahan zat yang banyak mengandung gula (Winarno, 2008; Rieder *et al.*, 2015; Tau dan Gunasekaran, 2016).

Karakteristik Kimia Perlakuan Terbaik

Analisis kimia perlakuan terbaik uji organoleptik *citrus infused honey tea* pada Tabel 8, menunjukkan bahwa nilai pH dan aktivitas antioksidan pekatan lebih rendah daripada seduhannya. Semakin rendah pH menunjukkan semakin asam produk

pangan tersebut. Semakin rendah nilai aktivitas antioksidan, maka semakin tinggi kualitas produk pangan sebagai antioksidan. Sebaliknya, kadar vitamin C dan total gula seduhan lebih rendah dibandingkan dengan pekatannya. Hasil tersebut dikarenakan adanya penambahan air pada seduhan sebanyak 3 kali lipat dari pekatan. Air merupakan pelarut universal karena dapat melarutkan berbagai komponen dengan ikatan yang kuat antara molekul air dan komponen lainnya (Pohorille, 2005).

Berdasarkan hasil analisis kimia maka dapat diketahui bahwa *citrus infused honey tea* termasuk dalam produk pangan asam karena mengandung rosela yang memiliki pH rendah yaitu 1.4 (Farida *et al.*, 2013; Fasoyiro, 2014; Abbas *et al.*, 2016). Nilai pH juga berpengaruh terhadap stabilitas warna merah yang dihasilkan. Pada pH 1 warna antosianin yang ditunjukkan adalah merah, pH 4 biru kemerahan, pH 6 ungu, pH 8 biru, dan pH 12 menunjukkan warna hijau (Richana, 2009; Padayachee *et al.*, 2012; Cui *et al.*, 2016). Analisis kadar air pekatan CIHT menunjukkan bahwa CIHT termasuk dalam produk *Intermediate Moisture Food* (IMF) karena memiliki kadar air 15-50% (Nopwinyuwong *et al.*, 2010). Kadar air tersebut memungkinkan CIHT memiliki umur simpan yang panjang. Kadar vitamin C CIHT diduga mengalami penurunan yang disebabkan oleh berbagai proses pengolahan seperti pencucian, pemotongan dan pemanasan (Mentari dan Susanto, 2014; Jeney-Nagymate dan Fodor, 2008; Uckiah *et al.*, 2009). Vitamin C sangat mudah rusak selama proses penyimpanan dan pengolahan makanan sekitar 80% (Uckiah *et al.*, 2009; Rigaux *et al.*, 2016). Kadar total gula CIHT sebagian besar berasal dari madu yang terdiri dari 85-90% monosakarida fruktosa dan glukosa (Sihombing, 2005; Bogdanov, 2009; Alvarez-Suarez *et al.*, 2010; El Sohaimy *et al.*, 2015). Nilai aktivitas antioksidan pekatan CIHT dapat berpotensi sebagai antioksidan karena berkisar antara 300-1000 ppm (Molyneux, 2004), serta berasal dari bahan-bahan baku penyusunnya seperti madu yang terdiri dari flavonoid, asam fenolik, beberapa enzim seperti glukosa oksidase dan katalase, turunan karotenoid, vitamin C dan asam organik yang berperan sebagai antioksidan (Gheldof dan Engeseth, 2002). Rosela juga berperan dalam menyumbangkan antioksidan pada CIHT

karena mengandung antosianin (Tsai *et al.*, 2002). Jeruk mengandung vitamin C yang tergolong dalam antioksidan sekunder dan *oxygen scavenger* (Kurowska dan Manthey, 2004), dan kayu manis memiliki komponen aktif *cinnamaldehyde* yang merupakan turunan senyawa fenol yang berfungsi sebagai antioksidan yang menangkap radikal bebas dan melindungi sel dari mutagenesis (Lee dan Shibamoto, 2002; Gan *et al.*, 2009; Guzman, 2014).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi rosela, lama *infusing*, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap parameter organoleptik seduhan *citrus infused honey tea*. Berdasarkan metode *multiple attribute* perlakuan terbaik *citrus infused honey tea* adalah konsentrasi rosela 15% dan lama *infusing* 7 hari. *Citrus infused honey tea* perlakuan terbaik memiliki karakteristik tingkat kecerahan (nilai L^*) 28.3 ± 0.549 , tingkat kemerahan (nilai a^+) 17.6 ± 0.133 , tingkat kekuningan (nilai b^+) 3.9 ± 0.203 , total padatan terlarut 66.27 ± 0.067 °Brix, viskositas 11210 ± 5.774 cps, pH 2.7 ± 0.033 , kadar air $30.37 \pm 0.461\%$, vitamin C 35.66 ± 0.882 mg/100 g, total gula $58.30 \pm 0.882\%$, serta aktivitas antioksidan 965.3 ± 1.225 ppm. Seduhan *citrus infused honey tea* perlakuan terbaik memiliki karakteristik tingkat kecerahan (nilai L^*) 38.9 ± 0.145 , tingkat kemerahan (nilai a^+) 12.9 ± 0.208 , tingkat kekuningan (nilai b^+) 5.6 ± 0.120 , total padatan terlarut 14.27 ± 0.067 °Brix, pH 2.9 ± 0.033 , vitamin C 14.08 mg/100 g, total gula $17.06 \pm 0.807\%$, serta aktivitas antioksidan 3370 ± 4.163 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, R, K, Fadlilmula, A, A, Elsharbasy, F, S. 2016. Effect of storage duration and cultivars on chemical constituents of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) under-growing conditions of sudan. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*. 7(1):115-121

- AlHafez, M, Kheder, F, Aljoubbeh, M. 2014. Polyphenols, flavonoids and (-)-epigallocatechin gallate in tea leaves and in their infusions under various conditions. *Nutrition & Food Science*. 44(5):455-463
- Alvarez-Suarez, J, M, González-Paramás, A, M, Santos-Buelga, C, Maurizio Battino. 2010. Antioxidant characterization of native monofloral cuban honeys. *J. Agric. Food Chem*. 58(17):9817-9824
- Apriyantono, A, Fardiaz, D, Puspitasari, NLS, Budiyo, S. 1989. *Analisis Pangan: Petunjuk Laboratorium*. IPB, Bogor
- Ball, D, W. 2007. The chemical composition of honey. *Journal of Chemical Education*. 84(10):1643-1646
- Bambang, K, Hastuti, P, Supartono, W. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM, Yogyakarta
- Bautista-Ortín, A, B, Martínez-Hernández, A, Ruiz-García, Y, Gil-Muñoz, R, Gómez-Plaza, E. 2016. Anthocyanins influence tannin-cell wall interactions. *Food Chemistry*. 206:239-248
- Bogdanov, S. 2009. *Honey*. Bee Product Science, USA
- Brigand, J, P, Nahon, P. 2016. Gastronomy and the citron tree (*Citrus medica* L.). *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 3:12-16
- BSN. 2013. Madu. Dilihat 17 November 2016. <http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni_main/sni/detail_sni/15777>
- Chen, S, S, Liu, J, Y, Hsui, Y, R, Chang, S, T. 2006. Chemical polymorphism and antifungal activity of essential oils from leaves of different provenances of indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*). *Biosource Technology*. 97(2):306-312
- Chumsri, P, Sirichote, A, Itharat, A. 2008. Studies on the optimum conditions for the extraction and concentration of roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) extract. *Songklanakarin J. Sci. Technol*. 30(Suppl.1):133-139
- Codex Stan. 1981. Codex standard for honey. Dilihat 7 Oktober 2016. <http://www.aca.org.ro/content/media/pagini/cxs_012e.pdf>
- Cui, B, Hu, Z, Zhang, Y, Hu, J, Yin, W, Feng, Y, Xie, Q, Chen, G. 2016. Anthocyanins and flavonols are responsible for purple color of *Lablab purpureus* (L.) sweet pods. *Plant Physiology and Biochemistry*. 103:183-190
- Da-Costa-Rocha, I, Bonnlaender, B, Sievers, H, Pischel, I, Heinrich, M. 2014. *Hibiscus sabdariffa* L. – a phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry*. 165:424-443
- El Sohaimey, S, A, Masry, S, H, D, Shehata, M, G. 2015. Physicochemical characteristics of honey from different origins. *Annals of Agricultural Sciences*. 60(2):279-287
- Farag, M, A, Rasheed, D, M, Kamal, I, M. 2015. Volatiles and primary metabolites profiling in two *Hibiscus sabdariffa* (roselle) cultivars via headspace SPME-GC-MS and chemometrics. *Food Research International*. 78:327-335
- Farida, A, Ferawati, Arqomah, R. 2013. Ekstraksi zat warna dari kelopak bunga rosella (studi pengaruh konsentrasi asam asetat dan asam sitrat). *Jurnal Teknik Kimia*. 19(1):26-34
- Fasoyiro, S, B. 2014. Physical, Chemical and Sensory Qualities of Roselle Water Extract-coagulated Tofu Compared with Tofu from Two Natural Coagulants. *Nigerian Food Journal*. 32(2):97-102
- Farzaneh, V, Carvalho, I, S. 2015. A review of the health benefit potentials of herbal plant infusions and their mechanism of actions. *Industrial Crops and Products*. 65:247-258
- Frewer, L, J, Bergmann, K, Brennan, M, Lion, R, Meertens, R, Rowe, G, Siegrist, M, Vereijken, C. 2011. Consumer response to novel agri-food technologies: Implications for predicting consumer acceptance of emerging food technologies. *Trends in Food Science & Technology*. 22(8):442-456
- Gan, F, Chua, Y, S, Scarmagnani, S, Palaniappan, P, Franks, M, Poobalasingam, T, Bradshaw, T, D, Westwell, A, D, Hagen, T. 2009. Structure-activity analysis of 2'-modified cinnamaldehyde analogues as potential anticancer agents. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 387(4):741-747
- General Ming's. 2013. History of korean citron tea. Dilihat 1 Desember 2016 <<http://www.generalmings.com/history-of-korean-citron-tea/>>
- Gheldof, N, Engeseth, N, J. 2002. Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein

- oxidation in human serum samples. *J. Agric. Food. Chem.* 50(10):3050-3055
- Gonzales-Palomares, S, Estarrón-Espinoza, M, Gómez-Leyva, J, F, Andrade-González, I. 2009. Effect of the temperature on the spray drying of roselle extracts (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Plant Foods. Hum. Nutr.* 64(1):62-67
- Guzman, J, D. 2014. Natural cinnamic acids, synthetic derivatives and hybrids with antimicrobial activity. *Molecules.* 19:19292-19349
- Hashtjin, A, M, Abbasi, S. 2015. Nano-emulsification of orange peel essential oil using sonication and native gums. *Food Hydrocolloids.* 44:40-48
- Hastuti, N, D. 2012. Pembuatan minuman fungsional dari madu dan ekstrak rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). *Jurnal Teknologi Pangan.* 3(1):29-63
- Herrera-Arellano, A, Flores-Romero, S, hávez-Soto, M, A, Tortoriello, J. 2004. Effectiveness and tolerability of a standardized extract from *Hibiscus sabdariffa* in patients with mild to moderate hypertension: a controlled and randomized clinical trial. *Phytomedicine.* 11(5):375-382
- Imatome-Yun, N. 2012. Yuja Tea (Yuzu Citron Tea) Recipe. Dilihat 11 Oktober 2016. <<http://koreanfood.about.com/od/drinks/r/Yuja-Tea-Yuzu-Citron-Tea-Recipe.htm>>
- Jeney-Nagy, E, Fodor, P. 2008. The stability of vitamin C in different beverages. *British Food Journal.* 110(3):296-309
- Karagül-Yüceer, Y, Coggins, P, C, Wilson, J, C, White, C, H. 1999. Carbonated yogurt—sensory properties and consumer acceptance. *Journal of Dairy Science.* 82(7):1394-1398
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2014*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia
- Khatun, M, Eguchi, S, Yamaguchi, T, Takamura, H, Matoba, T. 2006. Effect of thermal treatment on radical-scavenging activity of some spices. *Food Sci. Technol. Res.* 12(3):175-185
- Kimbal, JW. 1993. *Biologi*. Erlangga, Jakarta
- Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas, Sumber, Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolahan*. Trubus Agrisarana, Surabaya
- Kurowska, E, M, Manthey, J, A. 2004. Hypolipidemic effects and absorption of citrus polymethoxylated Flavones in hamsters with diet-induced hypercholesterolemia. *J. Agric. Food. Chem.* 19:2879-2886
- Lee, K, G, Shibamoto, T. 2002. Determination of antioxidant potential of volatile extracts isolated from various herb and spices. *J. Agric. Food. Chem.* 50(17):4947-4952
- Ma, X, Liu, Y, Li, X, Xu, J, Gu, G, Xia, C. 2015. Water: the most effective solvent for liquid-phase hydrodechlorination of chlorophenols over raney ni catalyst. *Applied Catalysis B: Environmental.* 165:351-369
- Mahardika, B, D. 2014. Uji Penurunan Tingkat Keasaman dan Parameter Kimia pada Minuman Sari Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) Berkarbonasi. Skripsi. UB. Malang
- Mardiah, SH, Arifah, R, Reki, W. 2009. *Budi Daya dan Pengolahan Rosela Si Merah Segudang Manfaat*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Mentari, F, D, P, Susanto, W, H. 2014. Pengaruh proporsi (buah:sukrosa) dan lama osmosis terhadap kualitas sari buah stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2(2): 82-90
- Molyneux, P. 2004. The use of stable free Radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioksidan activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 26(2):211-219
- Moss, BW. 2002. *The Chemistry of Food Colour*. CRC Press, Washington
- Muhilal dan Komari. 2000. *Ester-C Vitamin C Generasi III*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta
- Nidya, S. 2009. Pengaruh Jumlah Ekstrak Kelopak Bunga Rosela terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Marshmallow*. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya
- Nopwinyuwong, A, Trevanich, S, Suppakul, P. 2010. Development of a novel colorimetric indicator label for monitoring freshness of intermediate moisture dessert spoilage. *Talanta.* 81(3):1126-1132
- Novandra, A, Widnyana, M. 2013. Peluang pasar produk perlebahan indonesia. Dilihat 10 Juni 2016. <http://www.forda-mof.org/files/PELUANG_

- PASAR_PRODUK_PERLEBAHAN_INDONESIA.pdf>
- Padayachee, A, Netzel, G, Netzel, M, Day, L, Zabar, D, Mikkelsen, D, Gidley, M, J. 2012. Binding of polyphenols to plant cell wall analogues – part 1: anthocyanins. *Food Chemistry*. 134(1):155-161
- Peter, KV. 2001. *Handbook of Herbs and Spices Volume I*. Woodhead Publishing, India
- Pohorille, A. 2005. Is Water a Universal Solvent for Life?. *Proceeding Open Questions on the Origins of Life*, Leicester, UK, pp. 1-2
- Radice, M, Manfredini, S, Ziosi, P, Dissette, V, Buso, P, Fallacara, A, Vertuani, S. 2016. Herbal extracts, lichens and biomolecules as natural photo-protection alternatives to synthetic UV filters a systematic review. *Fitoterapia*. 114:144-162
- Rahayu, WP. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. IPB. Bogor
- Ramírez-Rodriguez, M, M, Balaban, M, O, Marshall, M, R, Rouseff, R, L. 2011. Hot and cold water infusion aroma profiles of hibiscus sabdariffa: fresh compared with dried. *J. Food Sci*. 76(2):C212-217
- Ranken, MD, Kill RC. 1997. *Food Industries Manual*. Chapman and Hall, UK
- Richana, N. 2009. *Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. Nusantara Cendekia, Bogor
- Rieder, A, Ballance, S, Knutsen, S, H. 2015. Viscosity based quantification of endogenous β -glucanase activity in flour. *Carbohydrate Polymers*. 115:104-111
- Rigaux, C, Georgé, S, Albert, I, Renard, C, M, G, C, Carlin, F. 2016. A mechanistic and probabilistic model estimating micronutrient losses in industrial food processing: vitamin C and canned green beans, a case-study. *LWT - Food Science and Technology*. 69:236-243
- Ruark, A, Vingerhoeds, M, H, Kremer, S, Nijenhuis-de Vries, M, A, Friszman, B, P. 2016. Insights on older adults' perception of at-home sensory-hedonic methods: a case of ideal profile method and CATA with ideal. *Food Quality and Preference*. 53:29-38
- Šebjan, U, Tominc, P. 2016. Young customers' organoleptic assessment of tomatoes with different geographic origins: a preliminary study. *British Food Journal*. 118(4):871-884
- Shoosh, W, G, A. 1997. Chemical Composition of Some Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) Genotypes. Tesis. University of Khartoum. Sudan
- Sihombing, DTH. 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. UGM Press, Yogyakarta
- Sudarmadji, SB, Haryono, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. PT. Liberty, Yogyakarta
- Suhesti, E, Hadinoto. 2015. Hasil hutan bukan kayu Madu sialang di kabupaten kampar (studi kasus: kecamatan kampar kiri tengah). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 10(2):16-26
- Tau, T, Gunasekaran, S. 2016. Thermorheological evaluation of gelation of gelatin with sugar substitutes. *LWT-Food Science and Technology*. 69:570-578
- Theron, K, A, Muller, M, Van der Rijst, M, Cronje, J, C, le Roux, M, Joubert, E. 2014. Sensory profiling of honeybush tea (*Cyclopia* species) and the development of a honeybush sensory wheel. *Food Research International*. 66:12-22
- Tsai, P, J, McIntosh, J, Pearce, P, Camden, B, Jordan, B, R. 2002. Anthocyanin and Antioxidant capacity in roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) extract. *Food Research International*. 35(4) : 351-356
- Uckiah, A, Goburdhun, D, Ruggoo, A. 2009. Vitamin C content during processing and storage of pineapple. *Nutrition & Food Science*. 39(4):398-412
- USDA. 2016. Basic report 19296, honey. Dilihat 9 Juni 2016. <<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6287>>
- Utama-ang, N, Chompreeda, P, Haruthaithanasan, V, Lerdvuthisophon, N, Suwonsichon, T, Watkins, B, A. 2007. Optimization of chemical properties, sensory descriptive, and consumer acceptance of jiaogulan tea using response surface methodology (RSM). *CMU. J. Nat. Sci*. 6(1):101-119
- Verzera, A, Tripodi, G, Condurso, C, Dima, G, Marra, A. 2014. Chiral volatile compounds for the determination of orange honey authenticity. *Food Control*. 39:237-243
- Winarno, FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yulia, A, Rahmi, S, L, Madyawati, L. 2013. Minuman fungsional ekstrak kulit kayu manis dan kelopak bunga rosela. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*. 15(1):79-84
- Yulia, A, Suparmo, Harmayani, E. 2011. Studi pembuatan minuman ringan berk-

- abonasi dari ekstrak kulit kayu manis-madu. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*. 13(2): 1-4
- Yuwono, SS, Susanto, T. 1998. *Pengujian Sifat Pangan*. UB, Malang
- Zeleny, M. 1982. *Multiple Criteria Decision Making*. McGraw-Hill, New York
- Zhang, Q, Ruan, J. 2016. Tea: analysis and tasting. *Encyclopedia of Food and Health*. 256-267