

PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE MERAH DALAM PEMBUATAN MINUMAN BUBUK INSTAN BUAH BELIMBING

INSTANT STARFRUIT POWDER BEVERAGES WITH THE ADDITION OF RED GINGER EXTRACT

Anggita Yuni¹, Raswen Efendi², Evy Rossi²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas
Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
Anggitayuni83@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the study was to identify the quality and the best formulation of instan starfruit powder with variation red ginger extract addition. The experiment research used a Completely Randomized Design (CRD), which consists of five treatments and three replications. The treatments were P₁ (90 ml starfruit extract: 10 ml red ginger extract), P₂ (80 ml starfruit extract: 20ml red ginger extract), P₃ (70 ml starfruit extract: 30 ml red ginger extract), P₄ (60 ml starfruit extract: 40 ml red ginger extract), and P₅ (50 ml starfruit extract: 50 ml red ginger extract). Data were obtain using ANOVA and DNMRT at 5%. The result of this research showed that treatments given significant affect on total, sugar content, antioxidant content and organoleptic descriptive test on flavor and taste, but not significant on water content, ash content and organoleptic descriptive test on. Colour and texture and also organoleptic hdonic text on colour, flavour, taste, texture and overall assesment. The best treatment were P₁ (90 % starfruit extract : 10 % red ginger extract) with water content of 1,60 %, ash content 1,45 %, total sugar content 83,32 %, antioxydant content of 76,81 % µg/ml, with yellow brownish, rather flavoeful red ginger and starfruit, rather taste red ginger and starfruit, rather texture soft and panelist preferred the instant powder starfruit.

Keywords: Instant powder, starfruit, red ginger

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Buah belimbing manis (Averrhoa carambola L.) mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, zat epikatekin dan mineral seperti kalium, besi, magnesium, fosfor, kalsium, natrium,

kuprum, mangan, selenium dan seng serta vitamin yaitu vitamin C, tiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folat dan vitamin B12 (Dasgupta dkk., 2013). Kandungan vitamin C yang tinggi dalam buah belimbing manis bermanfaat sebagai antioksidan yang

-
1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
 2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

berfungsi untuk memerangi radikal bebas dan mencegah penyebaran sel-sel kanker, meningkatkan daya tahan tubuh dan mencegah sariawan. Buah belimbing manis umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar dan produk olahan. Upaya diversifikasi produk olahan buah belimbing di pasaran masih sangat terbatas. Pemanfaatan buah belimbing sebagai bahan baku dalam pembuatan minuman bubuk instan merupakan salah satu upaya diversifikasi yang dapat mempermudah konsumen untuk mengonsumsi buah belimbing dan mengolah buah belimbing yang tidak sempat terjual segar di pasaran.

Olahan bubuk instan buah belimbing memiliki warna dan aroma yang kurang menarik sehingga perlu ditambahkan bahan pangan yang memiliki warna dan aroma yang khas, salah satunya yaitu jahe merah. Jahe merah telah dikenal secara luas dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti campuran bahan makanan, minuman dan kosmetik. Jahe seperti halnya jenis rempah-rempah lain juga memiliki kemampuan mempertahankan kualitas pangan yaitu sebagai antimikroba dan antioksidan. *Gingerone* dan *gingerol* berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, sedangkan kemampuan antioksidannya berasal dari kandungan gingerol dan shogaol (Fakhrudin, 2008).

Mengolah belimbing dapat mempermudah dalam mengkonsumsinya, dengan adanya proses pengolahan maka nilai mutu dari belimbing akan meningkat. Salah satu pengolahan yang dapat kita lakukan yaitu dengan cara membuat belimbing dengan penambahan ekstrak jahe merah

menjadi minuman fungsional. Agar pembuatan minuman fungsional menjadi praktis dan tahan lama dibuat dalam bentuk bubuk instan. Perlu diperhatikan banyaknya penambahan ekstrak jahe merah pada pembuatan minuman bubuk instan buah belimbing, karena jahe merah memiliki rasa pedas yang kuat sehingga dapat mempengaruhi citarasa dari minuman bubuk instan belimbing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu dan formulasi yang terbaik pada minuman bubuk instan buah belimbing dengan penambahan ekstrak jahe merah.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan yaitu bulan Juli-oktober 2016.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman bubuk instan adalah belimbing yang diperoleh dari pasar buah pekanbaru, jahe merah yang diperoleh dari pasar pagi panam, gula pasir dan air. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah *aquades*, etanol 330 ml, alkohol, asbes (zat anti buih), Pb asetat, larutan kanji, indikator *phenolphthalein* (PP) 1%, larutan *luff schoorll*, H_2SO_4 0,255 N, NaOH 0,31 N, K_2SO_4 10%, H_2SO_4 25%, $(NH_4)_2HPO_4$ 10%, NaOH 30%, HCl 25%, $(NH_4)HPO_4$ 10%, KI 20%, larutan 2,2-*diphenyl-1-picrylhydrazyl hydrate* (DPPH) 1 mg, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, metilen biru serta sampel minuman belimbing instan pada masing-masing analisis.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan minuman bubuk instan adalah pisau, wajan, blender, juicer, saringan, timbangan, pengaduk, sendok, gelas ukur, panci, kompor gas dan wadah untuk bubuk. Alat-alat untuk analisis adalah erlenmeyer, termometer, timbangan analitik, oven, tanur, cawan porselen, hot plate, desikator, kertas saring, gelas ukur, kuvet, alat titrasi, beaker glass, bilik pengujian (booth) dan wadah berupa cup kecil untuk uji organoleptik.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan perlakuan variasi konsentrasi ekstrak jahe merah. Masing-masing ada 5 (lima) perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan,

sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perbandingan rasio ekstrak jahe merah dan ekstrak belimbing:

P1 = ekstrak belimbing manis (90 ml) : ekstrak jahe merah (10 ml)

P2 = ekstrak belimbing manis (80 ml) : ekstrak jahe merah (20 ml)

P3 = ekstrak belimbing manis (70 ml) : ekstrak jahe merah (30 ml)

P4 = ekstrak belimbing manis (60 ml) : ekstrak jahe merah (40 ml)

P5 = ekstrak belimbing manis (50 ml) : ekstrak jahe merah (50 ml)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan tabel rekapitulasi hasil pengamatan analisis kimia terhadap bubuk instan belimbing:

Tabel 2. Hasil Pengamatan Analisis Kimia Bubuk Instan Belimbing

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Gula Total (%)	Kadar Antioksidan IC50 (ppm)
P ₁	1,60	1,45	83,32 ^c	76,81
P ₂	1,70	1,45	82,84 ^c	75,37
P ₃	1,75	1,45	82,56 ^c	68,78
P ₄	1,68	1,43	81,09 ^b	68,17
P ₅	1,67	1,46	78,81 ^a	52,18

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Kadar Air

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa bahwa pengurangan jumlah ekstrak belimbing dan penambahan jumlah ekstrak jahe merah tidak berbeda nyata terhadap kadar air bubuk instan belimbing. Hal ini disebabkan karena bahan utama pembuatan bubuk instan (ekstrak belimbing dan ekstrak jahe merah) memiliki kadar air relatif sama pada setiap perlakuan, dikarenakan dalam pembuatan ekstrak belimbing dan jahe adanya

perbedaan penambahan air pada pembuatan ekstrak jahe sebelum dijadikan bubuk instan. Mahmud dkk. (2008) menyatakan bahwa buah belimbingsegar memiliki kandungan air sebesar 90 % sedangkan jahe segar memiliki kandungan air sebesar 85,50 % (Fhatona dan Hanny, 2011). Penelitian ini sejalan dengan Pramitasari (2010) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air susu kedelai bubuk instan. Kandungan air dalam bubuk instan

bervariasi 1,60 sampai 1,70%. Kadar air bubuk instan pada seluruh perlakuan telah memenuhi standar mutu bubuk instan (SNI 01-4320-1996) yaitu tidak lebih dari 3%.

Kadar Abu

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengurangan jumlah ekstrak belimbing dan penambahan jumlah ekstrak jahe merah tidak berbeda nyata terhadap kadar abu bubuk instan belimbing. Hal ini disebabkan karena kandungan mineral pada jahe dan belimbing tidak ikut keluar bersama ekstrak sehingga kandungan abu pada bubuk instan ekstrak belimbing dan jahe merah berbeda tidak nyata. Menurut Mursito (2000) kandungan abu pada jahe adalah 7,46% dan kandungan abu pada belimbing 1,13%. Kadar abu yang tinggi pada jahe berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu bubuk instan. Hal ini sejalan dengan penelitian Pramitasari (2010) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pembuatan bubuk instan kedelai. Kandungan abu dalam bubuk instan berkisar 1,43 sampai 1,46% dan telah memenuhi standar mutu bubuk instan (SNI 01-4320-1996) yaitu tidak lebih dari 1,50%.

Kadar Gula Total

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P_1 berbeda nyata dengan perlakuan P_4 dan P_5 . Kadar gula total bubuk instan semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya pengurangan ekstrak belimbing dan penambahan ekstrak jahe. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar gula yang terdapat pada bahan baku

yang digunakan. Menurut Sumber USDA Nutrient data base belimbing memiliki kandungan gula 3,98 g dengan berkurangnya ekstrak belimbing dan bertambahnya ekstrak jahe maka kadar gula total yang dihasilkan pada bubuk instan semakin menurun. Sejalan dengan penelitian Pramitasari (2010) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap kandungan gula susu kedelai bubuk instan. Kandungan gula total bubuk instan pada seluruh perlakuan telah memenuhi standar mutu bubuk instan (SNI 01-4320-1996) yaitu tidak lebih dari 85%.

Kadar Antioksidan

IC₅₀ (Inhibition Concentration 50) adalah konsentrasi antioksidan (ppm) yang mampu meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ menunjukkan semakin besar kemampuan antioksidannya. Hasil perhitungan yang telah dilakukan dan didapatkan data nilai IC₅₀ serta ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai IC₅₀ untuk setiap perlakuan diperoleh dari plot antara \ln konsentrasi (x) dan % hambatan, dimana perhitungan kadar antioksidan bubuk instan buah belimbing dengan penambahan jahe merah dapat dilihat pada. Berdasarkan perhitungan IC₅₀ perlakuan yang kadar antioksidannya tetap stabil dari konsentrasi rendah sampai konsentrasi tinggi dan menghasilkan nilai IC₅₀ yang terkecil dapat dilihat pada perlakuan P_5 dengan nilai IC₅₀ adalah 52,18 μ g/ml. Aktivitas antioksidan bubuk instan buah belimbing dengan penambahan jahe merah pada

pengujian memberikan nilai IC_{50} sebesar 52,18-76,81 $\mu\text{g/ml}$. Semakin banyak penggunaan ekstrak jahe merah pada minuman bubuk instan maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya, hal itu disebabkan kadar aktivitas antioksidan dari jahe merah yang tinggi yaitu sebesar 80,91 mg/g sampel (Mayani dkk., 2014). Sedangkan kadar aktivitas antioksidan pada buah belimbing sebesar 29,16 mg/g (Harnowo dan Yunita, 2015). Amanda (2009) menyatakan bahwa semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Menurut

Molyneux (2004) suatu senyawa dikatakan mempunyai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/ml}$, kuat jika IC_{50} bernilai 50 $\mu\text{g/ml}$ sampai 100 $\mu\text{g/ml}$, sedang jika IC_{50} bernilai 100 $\mu\text{g/ml}$ sampai 150 $\mu\text{g/ml}$, lemah jika IC_{50} 151 $\mu\text{g/ml}$ sampai 200 $\mu\text{g/ml}$, tidak aktif jika IC_{50} bernilai lebih dari 500 $\mu\text{g/ml}$.

Penilaian Sensori

Adapun hasil pengamatan sensori yang dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 secara deskriptif dan Tabel 4 secara hedonik.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Penilaian Sensori Deskriptif Bubuk Instan Belimbing

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P ₁	2,06	3,02 ^a	3,02 ^a	3,32
P ₂	2,98	3,04 ^a	3,06 ^a	3,36
P ₃	2,98	3,08 ^a	3,22 ^a	3,30
P ₄	3,06	4,06 ^b	3,28 ^a	3,44
P ₅	3,08	4,14 ^b	4,18 ^b	3,50

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian Sensori Hedonik Bubuk Instan Belimbing

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
P ₁	4,06	4,16	4,02	4,02	4,10
P ₂	4,10	4,18	4,10	4,10	4,10
P ₃	4,12	4,18	4,04	4,04	4,14
P ₄	4,18	4,24	4,10	4,10	4,20
P ₅	4,18	4,22	4,20	4,20	4,16

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Warna

Analisa data sensori warna secara deskriptif pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah berbeda tidak nyata secara deskriptif terhadap warna bubuk instan belimbing yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena warna dari ekstrak jahe cenderung lebih pekat dibandingkan dengan warna ekstrak belimbing. Selain itu karena penambahan gula yang sama pada setiap perlakuan bubuk instan,

pada saat proses pengolahan bubuk instan terjadi proses karamelisasi gula pada saat pemasakan ekstrak buah belimbing dan jahe sehingga warna coklat yang dihasilkan relatif sama. Menurut Supriyanto (2006) perubahan utama yang dialami komponen gula dalam bahan pangan selama proses pengolahan dengan pemanasan adalah terjadi proses pencoklatan non-enzimatis yaitu reaksi karamelisasi dan reaksi *maillard*. Sejalan dengan penelitian

Tangkeallo dan Widyaningsih (2014) menyatakan bahwa penilaian sensori warna pada serbuk instan berbasis miana kajian jenis bahan baku dan penambahan serbuk jahe berpengaruh tidak nyata.

Analisa data sensori warna secara heonik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan tidak nyata pada penilaian sensori secara hedonik terhadap bubuk instan belimbing yang dihasilkan. Panelis memberikan skor 4,06-4,18 (suka). Hal ini dikarenakan warna dari seluruh perlakuan bubuk instan kuning kecokelatan dan hampir menyerupai dengan warna produk bubuk instan yang ada dipasaran.

Aroma

Analisa data sensori aroma secara deskriptif pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan nyata secara deskriptif terhadap aroma seduh bubuk instan belimbing yang dihasilkan. Panelis memberi skor 3,02-4,14 (agak beraroma jehe dan belimbing sampai beraroma jahe). Hal ini disebabkan karena adanya senyawa *zingiberene* dan *zingiberol* pada jahe sehingga aroma buah belimbing pada bubuk instan tertutupi dan aroma tidak tercium. Amir (2014) menyatakan bahwa jahe mempunyai bau yang khas aromatik. Sejalan dengan penelitian Pramitasari (2010) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan bubuk instan kedelai berbeda nyata dengan skor 3,02-4,14 yang menyatakan penambahan ekstrak jahe merah berpengaruh nyata terhadap aroma bubuk instan kedelai.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan tidak nyata pada penilaian sensori secara hedonik terhadap aroma bubuk instan belimbing yang dihasilkan, dikarenakan panelis menyukai aroma jahe yang kuat, panelis memberikan skor 4,16-4,24 (suka). Hal ini disebabkan bubuk instan yang agak beraroma jahe dan belimbing sampai beraroma jahe sama – sama disukai oleh panelis.

Rasa

Analisa data sensori rasa secara deskriptif pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan nyata secara deskriptif terhadap rasa seduhan bubuk instan yang dihasilkan. Panelis member skor 3,02-4,18 (agak berasa jahe dan belimbing sampai berasa jahe). Hal ini dikarenakan bahwa adanya pengaruh senyawa yang ada pada jahe merah dan memberikan rasa khas jahe pada bubuk instan belimbing, sehingga penambahan ekstrak jahe merah pada P₁ hingga P₅ penilaiannya meningkat dirasakan panelis. Paimin (1991) menyebutkan bahwa jahe mengandung oleoresin yang terdiri dari komponen zingerol, shogaol dan resin yang menyebabkan rasa pedas pada jahe. Sejalan dengan penelitian Pramitasari (2010) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan bubuk instan kedelai berbeda nyata.

Bubuk instan belimbing dengan penambahan ekstrak jahe merah diseduh dengan perbandingan 1:3 (bahan 1 : air 3) pada penilaian sensori atribut rasa. Tabel 12 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan tidak nyata pada penilaian

sensori secara hedonik terhadap bubuk instan belimbing yang dihasilkan. Panelis memberikan skor 4,02-4,20 (suka). Hal ini dikarenakan rata-rata panelis menyukai rasa jahe, sehingga dengan peningkatan penambahan ekstrak jahe merah pada tiap-tiap perlakuan panelis tetap menyukai rasa seduh bubuk instan.

Tekstur

Analisa data sensori tekstur secara deskriptif pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan tidak nyata secara deskriptif terhadap tekstur bubuk instan belimbing yang dihasilkan. Panelis memberi skor 3,30-3,50 (agak halus). Hal ini dikarenakan semua perlakuan memiliki kandungan air yang relatif sama dan penambahan gula yang sama. Menurut Pramitasari (2010) kadar air juga merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi tekstur pada bahan. Menurut Ramadina (2013) penambahan gula pada karakteristik inderawi serbuk instan ekstrak daun sirih memberikan pengaruh nyata terhadap atribut tekstur bubuk instan.

Hasil uji hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 13 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan perbedaan tidak nyata pada penilaian sensori secara hedonik terhadap bubuk instan belimbing yang dihasilkan. Panelis memberikan skor 4,04-4,16 (suka). Hal ini dikarenakan panelis menyukai tekstur agak halus.

Kesimpulan

1. Semakin banyak penambahan ekstrak jahe merah maka berpengaruh nyata terhadap kadar gula total, kadar antioksidan dan penilaian deskriptif terhadap aroma dan rasa, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, penilaian deskriptif terhadap warna, tekstur dan penilaian keseluruhan secara hedonik.
2. Hasil penelitian bubuk instan terbaik pada perlakuan P₁ (kombinasi ekstrak belimbing 90% : ekstrak jahe merah 10%) dengan kadar air 1,60%, kadar abu 1,45%, kadar gula 83,32% dan antioksidan 76,81 µg/ml. Perlakuan P₁ ini mendapatkan penilaian deskripsi warna kuning kecoklatan, agak beraroma jahe dan belimbing, agak berasa jahe dan belimbing, bertekstur agak halus serta dari penilaian keseluruhan rata-rata disukai panelis dan semua perlakuan telah memenuhi standar mutu bubuk instan (SNI 01-4320-1996) berdasarkan parameter kadar air, kadar abu dan kadar gula.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, A. 2009. **Aktivitas antioksidan dan karakteristik organoleptik minuman fungsional teh hijau (*Camelia sinensis*) rempah instan**. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Amir, A. A. 2014. **Pengaruh penambahan jahe (*zingiber officinale* roscoe) dengan level yang berbeda terhadap kualitas**

- organoleptik dan aktivitas antioksidan susu pasteurisasi. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. **Standar Nasional Indonesia 01-4320-1996 Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional.** Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian Jakarta.
- Fakhrudin, M. I. 2008. **Kajian karakteristik oleoresin jahe berdasarkan ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol.** Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Surakarta.
- Fathona, D. dan C. H, Wijaya 2011. **Gingerol and shogaol contents, pungency intensity and panelists acceptance in oleoresin of gajah ginger (*Zingiber officinale* var. *roscoe*), emprit ginger (*Zingiber officinale* var. *amarum*), and merah ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*).** Skripsi. Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor . Bogor.
- Harnowo, I., dan Yunianta. 2015. **Penambahan ekstrak biji buah pinang dan asam sitrat terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik sari buah belimbing manis.** Jurnal Pangan dan Agroindustri, volume 3 (3): 1241-1251.
- Mahmud, M. K., n. A. Hermana, I. Zulfianto, r. R. Ngadadiarti, B. Apriyanto, Hartati, Bernadus dan Tinexelly. 2008. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia.** PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Mayani, L., S. S. Yuwono dan D. W. Ningtyas. 2014. **Pengaruh pengecilan ukuran jahe dan rasio air terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik pada pembuatan sari jahe.** Jurnal Pangan dan Agroindustri, volume 2 (4): 148-158.
- Molyneux, P. 2004. **The use of the stable free radical diphenylpic-rylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.** Journal Songklanakarin. J Sci Technoo, volume 26: 211-219.
- Mursito, B. 2000. **Ramuan Tradisional Untuk Kesehatan Anak.** Penebar Swadaya, Jakarta
- Paimin, N. 1991. **Budidaya Pengolahan Mikroenkapsulasi oleoresin dan Perdagangan Jahe.** Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Pramitasari, D. 2010. **Penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc) dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode spray drying : komposisi kimia, sifat sensoris dan aktivitas antioksidan.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ramadina, A. 2013. **Pengaruh penggunaan jumlah gula terhadap karakteristik inderawi minuman instan serbuk sari daun sirsak (*Annonamuricata* L).** Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

- Supriyanto. 2006. **Kinetika perubahan kadar 5-Hidroksymethyl-2-Furtural (HMF) bahan makanan berpati selama penggorengan.**Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, volume 27 (2) : 109-119.
- Tangkeallo, C. dan T. D. Widyarningsih. 2014. **Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Berbasis Miana Kajian Jenis Bahan Baku dan Penambahan Serbuk Jahe.** Jurnal Pangan dan Agroindustri, volume 2 (4): 278-284.