

KARAKTERISTIK SIRUP HERBAL FUNGSIONAL “SIJALA” (SIRIH MERAH-JAHE-ROSELA) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN

(CHARACTERISTICS OF “SIJALA” FUNCTIONAL HERBS SYRUP (RED BETEL-GINGER-ROSELLE) AN ANTIOXIDANTS)

Yunita Wulan Sari, Akhmad Mustofa, Linda Kurniawati

Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta,
Jl. Sumpah Pemuda 18 Joglo Kadipiro Surakarta 57136
Email: ithayunita0259@gmail.com

ABSTRAK

Antioksidan bermanfaat bagi kesehatan karena dapat menangkal radikal bebas yang menyerang jaringan tubuh dan berperan untuk mempertahankan mutu produk pangan. Tanaman sumber antioksidan salah satunya yaitu daun sirih merah, bunga rosela, dan jahe. Salah satu usaha yang akan dilakukan adalah mengolah daun sirih merah, bunga rosela, dan jahe menjadi sirup. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi sirup “*sijala*” yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi, berkualitas, dan disukai konsumen, serta mengetahui karakteristik kimia, fisika, dan sensori sirup “*sijala*” dengan variasi persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe. Penelitian ini dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu **persentase kadar ekstrak sirih merah-rosela** (0,5-1,5 %; 1,0-2,5%; dan 1,5-3,5%) dan **kadar filtrat jahe** (0, 4, 8, dan 12%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-rosela dan kadar filtrat jahe yang memiliki sifat fungsional dan lebih disukai panelis adalah perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dengan kadar filtrat jahe 8%. Sirup tersebut memiliki karakteristik: aktivitas antioksidan 94,60% RSA DPPH ; kadar vitamin C 197,12 mg /100 g ; derajat keasaman 3,20 ; viskositas 25,12 dPas ; warna sirup merah muda (1,80) ; sedikit ada flavor jahe (1,66) dan rasa yang sedikit pahit (1,93).

Kata kunci: *Sirup, daun sirih merah, bunga rosela, jahe, antioksidan.*

ABSTRACT

Antioxidants are beneficial to health as it can counteract free radicals that attack the body's tissues and contribute to maintaining quality of food products. Some of antioxidant plant source were red betel leaf, roselle, and ginger. This research will process RBL, roselle, and ginger into syrup, called SIJALA (RBL-roselle-ginger. This study aimed to formulate “sijala” syrup which have antioxidant activity, quality and preferred by consumers. The second aims were to identify the chemical, physical, and sensory characteristic of the syrup. Characteristics of chemical, physical, and sensory “sijala” syrup with contents of percentage variation extract of red betel-roselle and ginger filtrate levels. This research was conducted with completely randomized design (CRD) factorial with

two factor, namely the percentage of RB-Roselle extract - roselle (0.5-1.5 %; 1.0 -2.5 %; and 1.5-3.5%) and ginger filtrate levels (0, 4, 8 and 12 %). The results showed that the best treatment was syrup with 1.5% of red betel; 3.5% roselle; and 8% of ginger extract. The syrup has following characteristics: 94.60% RSA DPPH antioxidant activity; vitamin C 197.12 mg /100 g; the degree of acidity of 3.20; 25.12 dPas viscosity; color pink syrup (1,80); there is little ginger flavor (1,66) and taste slightly bitter (1,93).

Keywords: Syrup, red betel leaf, roselle, ginger, antioxidants.

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara tropis memiliki beraneka ragam tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan perubahan gaya hidup, menyebabkan tuntutan konsumen terhadap bahan pangan tidak hanya sebagai sumber zat gizi saja tetapi juga mampu memberikan manfaat kesehatan, karena mengandung bahan-bahan fungsional. Beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku tersebut antara lain daun sirih merah (*Piper crocatum*), bunga rosela (*Hisbiscus sabdariffa* L.) dan jahe (*Zingiber Officinale* Rosch).

Daun sirih merah mengandung senyawa fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri yang merupakan senyawa yang bersifat antioksidan. Daun sirih merah bermanfaat untuk menyembuhkan berbagai penyakit antara lain asam urat, diabetes, hipertensi, kanker payudara, peradangan, hepatitis, ambeien, tukak lambung, batuk, luka, dan lain-lain (Duryatmo, 2005). Pemanfaatan sirih merah dilakukan dengan cara mengkonsumsi daunnya, atau mengekstraknya. Daun sirih merah juga dapat disajikan dalam bentuk minuman instan, jamu, sirup, dan lain- lain.

Bunga rosela merupakan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat untuk pencegahan penyakit. Bunga rosela dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku minuman kesehatan karena mengandung senyawa kimia antara lain senyawa gossypetin, antosianin, dan glukosida hibiscin. Senyawa tersebut merupakan zat aktif yang paling berperan dalam bunga rosela (Widyanto dan Nelistya, 2008). Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan karena dapat menangkal radikal bebas yang menyerang jaringan dalam tubuh dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan. Berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain pada produk pangan karena oksidasi dapat dihambat oleh antioksidan.

Senyawa antosianin, selain berfungsi sebagai antioksidan juga merupakan pigmen alami. Antosianin telah banyak digunakan sebagai pewarna dalam makanan dan minuman, karena banyak pewarna sintetis bersifat toksik dan karsinogenik. Oleh karena itu bunga rosela dapat dimanfaatkan sebagai bahan olahan sumber antioksidan dan pewarna alami. Antosianin juga berperan dalam sistem biologis, mempunyai kemampuan sebagai pengikat radikal bebas dan dapat menghambat tahap inisiasi reaksi kimiawi yang menyebabkan karsinogenesis (Ariviani, 2010).

Menurut Satuhu dan Suryanti (1996) sirup adalah sejenis minuman ringan berupa larutan gula kental dengan cita rasa beraneka ragam. Sirup merupakan salah satu jenis minuman yang disukai masyarakat. Masa simpannya cukup panjang sehingga dapat disajikan pada acara-acara tertentu, dan tidak memerlukan peralatan khusus dalam proses pengolahannya. Mengingat cukup melimpahnya tanaman jenis herbal sebagai sumber bahan fungsional maka perlu dilakukan pemanfaatan yang optimal dengan penanganan yang tepat. Salah satunya adalah mengolah daun sirih merah, bunga rosela dan jahe menjadi sirup fungsional.

Pemakaian jahe selain akan menambah flavor pada sirup "*sijala*" (sirih merah-rosela-jahe) juga mengandung zat antioksidan sehingga sirup "*sijala*" memiliki keunggulan sebagai minuman fungsional yang memiliki kandungan gizi yang bermanfaat untuk memelihara kesehatan dan menyembuhkan berbagai penyakit seperti: kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan faktor persentase kadar ekstrak sirih merah-rosela (0,5-1,5%; 1,0-2,5%; dan 1,5-3,5%) dan kadar filtrat jahe (0, 4, 8, dan 12%). Analisis yang dilakukan meliputi aktivitas antioksidan, kadar vitamin C, viskositas, derajat keasaman/pH, dan uji organoleptik (warna, flavor jahe, rasa pahit, dan kesukaan keseluruhan).

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe yang tepat untuk menghasilkan formulasi sirup "*sijala*" (sirih merah-rosela-jahe) yang memiliki aktivitas antioksidan yang maksimal, berkualitas, dan disukai konsumen.
2. Mengetahui karakteristik kimia, fisika, dan sensori sirup "*sijala*"

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia & Biokimia, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian: timbangan, gelas ukur, kompor, pisau, panci, parutan, pengaduk kayu, saringan, botol kaca, corong. Alat-alat untuk analisis yaitu timbangan adventure electric, spektrofotometer, buret, gelas ukur, tabung reaksi, pipet volume, pipet tetes, pH meter, viskometer, erlenmeyer. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu daun sirih merah, bunga rosela merah, gula pasir, jahe emprit, serai, cengkih, pala, kayu manis, garam dan air bersih.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu: faktor pertama substitusi kopi biji salak (0,5-1,5%; 1,0-2,5%; dan 1,5-3,5%) dan faktor kedua penambahan ekstrak jahe (0, 4, 8, dan 12%).

Sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam pada jenjang nyata 0,05. Jika ada beda nyata dilanjutkan uji Tukey untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan pada tingkat signifikansi 5%.

Cara Penelitian

Cara penelitian sirup “*sijala*” terdiri atas 2 tahap yaitu persiapan bahan dan pembuatan sirup “*sijala*”. Persiapan bahan yang pertama yaitu persiapan ekstrak daun sirih merah dan bunga rosela. Daun sirih merah dan bunga rosela yang telah disortasi, ditimbang sesuai perlakuan (0,5-1,5%; 1,0-2,5%; 1,5-3,5%). Kemudian dicuci bersih dan direbus dengan 1 liter air sampai mendidih, kemudian disaring. Ekstrak daun sirih merah dan bunga rosela diambil sebanyak 500 ml. Persiapan bahan yang kedua yaitu persiapan filtrat jahe emprit. Jahe emprit yang telah disortasi, dibakar selama 5 menit, kemudian dikupas kulitnya. Jahe ditimbang sesuai perlakuan (0, 4, 8, dan 12%), kemudian diiris-iris dan diblender dengan ditambah air 500 ml. Kemudian disaring dan didiamkan selama 10 menit. Filtrat jahe diambil 500 ml.

Tahap yang kedua yaitu pembuatan sirup “*sijala*”. Ekstrak daun sirih merah dan bunga rosela sesuai perlakuan sebanyak 500 ml dicampur dengan filtrat jahe sesuai perlakuan sebanyak 500 ml. Tambahkan bahan-bahan: serai 20 g, cengkeh 3 g, pala 3 g, kayu manis 10 g, garam 1 g dan dipanaskan sampai mendidih. Kemudian disaring dan diambil filtratnya sebanyak 1 liter. Tambahkan gula pasir 650 g, dipanaskan sampai mendidih. Kemudian masukkan ke dalam botol yang bersih dan telah disterilkan.

Cara Pengumpulan Data

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kimia, fisika dan analisis uji organoleptik. Analisis kimia dan fisika terdiri dari: analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Yen dan Chen, 1995); analisis kadar vitamin C dengan titrasi iodium (Sudarmadji *et al.*, 1984); analisis viskositas sirup (Anonim, 2000); dan analisis derajat keasaman (pH) sirup (Anonim, 2000). Analisis uji organoleptik metode *scoring test* (Kartika *et al.*, 1988) terdiri dari: warna, flavor jahe, rasa pahit, dan kesukaan keseluruhan.

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini disajikan hasil analisis kimia dan fisika sirup SiJaLa pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis Kimia dan Fisika Sirup “*Sijala*”

Persentase Sirih Merah – Rosela (%)	Kadar Filtrat Jahe (%)	Aktivitas Antioksidan (% RSA DPPH)	Kadar Vitamin C (mg/100 g)	Viskositas (dPas)	Derajat Keasaman (pH)
0,5% - 1,5%	0 %	79,25a	49,28a	16,50a	3,84h
	4%	80,95a	73,92a	19,80d	3,76g
	8%	84,15a	98,56a	21,15f	3,75g
	12%	86,55a	123,20a	25,00i	3,54f
1,0% - 2,5%	0%	84,65a	98,56a	18,00b	3,49e
	4%	87,70a	123,20a	20,00e	3,44d
	8%	88,95a	147,84a	24,00h	3,41d
	12%	90,65a	172,48a	26,00k	3,37c
1,5% - 3,5%	0%	90,40a	147,84a	19,00c	3,32b
	4%	91,45a	172,48a	21,40g	3,31b
	8%	94,60a	197,12a	25,12j	3,20a
	12%	95,05a	221,76a	27,20l	3,20a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada uji Tukey taraf signifikan 5%.

Aktivitas Antioksidan Sirup “*Sijala*”

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sirup “*sijala*” pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya berbeda tidak nyata. Aktivitas antioksidan tertinggi pada sirup “*sijala*” sebesar 95,05% RSA DPPH diperoleh dari perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dan kadar filtrat jahe 12%. Hal ini disebabkan pada daun sirih merah dan bunga rosela terdapat kandungan flavonoid yang merupakan antioksidan alami. Pada jahe juga terdapat senyawa-senyawa antioksidan alami. Aktivitas antioksidan pada jahe cukup stabil

terhadap pemanasan (Purnomo *et al.*, 2010). Semakin banyak bahan yang dipergunakan, senyawa-senyawa khusus antioksidan yang terkandung dalam bahan semakin banyak terekstrak.

Kadar Vitamin C Sirup “Sijala”

Menurut Winarno (2002) vitamin C termasuk golongan vitamin antioksidan yang mampu menangkal berbagai radikal bebas. Semakin besar aktivitas antioksidan pada bahan, maka kadar vitamin C semakin tinggi. ketiga bahan tersebut banyak mengandung vitamin C, sehingga semakin banyak bahan yang dipergunakan maka jumlah vitamin C yang larut dalam air semakin banyak, terutama kelopak bunga rosela. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar vitamin C sirup “*sijala*” pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Kadar vitamin C tertinggi pada sirup “*sijala*” sebesar 221,76 mg/100 g diperoleh dari perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dan kadar filtrat jahe 12%.

Viskositas Sirup “Sijala”

Menurut Sandersan (1981) kecepatan gerak suatu cairan berbanding terbalik dengan viskositas cairan. Penambahan zat penstabil pada suatu suspensi akan menaikkan kekentalan. Pada pembuatan sirup “*sijala*” tidak ditambahkan zat penstabil untuk memperbaiki viskositas karena kelopak bunga rosela sudah mengandung pektin sebanyak 3,19% (Kristiana dan Maryani, 2008). Maka semakin banyak bunga rosela yang dipergunakan viskositas sirup cenderung meningkat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa viskositas sirup “*sijala*” pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya juga menunjukkan hasil berbeda nyata. Viskositas tertinggi pada sirup “*sijala*” sebesar 27,20 dPas diperoleh dari perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dan kadar filtrat jahe 12%.

Derajat Keasaman (pH) Sirup “Sijala”

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) sirup “*sijala*” pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya juga menunjukkan hasil berbeda nyata. Derajat keasaman (pH) terendah sebesar 3,20 dPas diperoleh dari perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dan kadar filtrat jahe 12%. pH memiliki hubungan dengan kadar vitamin C, pada bahan pangan yang memiliki kadar vitamin C tinggi, pH cenderung semakin menurun. Daun sirih merah, bunga rosela dan jahe memiliki kandungan vitamin C, dan juga memiliki asam-asam organik, sehingga semakin banyak bahan yang dipergunakan pH sirup

akan semakin menurun. Menurut Muctadi dan Sugiyono (1992) pengaruh pH pada antosianin sangat besar terutama pada penentuan warnanya. Pada pH rendah antosianin memiliki warna merah.

Uji Organoleptik Sirup “Sijala”

Berikut ini disajikan hasil analisis uji organoleptik pada tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Organoleptik Sirup “Sijala”

Persentase Sirih Merah – Rosela (%)	Kadar Filtrat Jahe (%)	Warna Sirup	Flavor Jahe	Rasa Pahit	Kesukaan Keseluruhan
0,5% - 1,5%	0 %	3,13a	1,60a	2,26abc	1,66a
	4%	4,66a	2,53a	1,93ab	2,33a
	8%	4,20a	2,60a	1,73ab	2,26a
	12%	4,53a	2,53a	1,66a	2,33a
1,0% - 2,5%	0%	1,86a	1,20a	3,00cd	1,40a
	4%	3,33a	1,53a	2,26abc	2,00a
	8%	2,86a	1,93a	2,60bc	2,00a
	12%	2,66a	2,13a	2,33abc	1,93a
1,5% - 3,5%	0%	2,40a	1,40a	3,60d	1,26a
	4%	2,80a	1,46a	3,06cd	1,60a
	8%	1,80a	1,66a	1,93ab	2,13a
	12%	1,86a	2,13a	2,53abc	2,20a

Keterangan :

1. Warna : Angka tertinggi menunjukkan warna merah kecoklatan
2. Flavor Jahe : Angka tertinggi menunjukkan flavor jahe sangat kuat
3. Rasa Pahit : Angka tertinggi menunjukkan rasa sangat pahit
4. Kesukaan Keseluruhan : Angka tertinggi menunjukkan panelis semakin suka

Warna Sirup “Sijala”

Menurut Winarno (2002) warna adalah parameter atribut mutu yang dapat ditangkap oleh indera mata kita begitu melihatnya, sehingga keberadaannya sangat penting dan sangat menentukan penerimaan konsumen. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa warna sirup “sijala” pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dan kadar filtrat jahe 8% menghasilkan sirup “sijala” dengan warna merah muda (1,80). Hal ini disebabkan karena rosela memberikan warna merah.

Flavor Jahe Sirup “Sijala”

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa flavor jahe sirup “sijala” pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak filtrat jahe

yang dipergunakan semakin terasa flavor jahe pada sirup "*sijala*". Hal ini disebabkan karena semakin banyak filtrat jahe yang dipergunakan maka semakin banyak senyawa volatil yang larut dalam sirup. Aroma atau flavor dalam makanan ditimbulkan oleh senyawa volatil yang menguap (Gormley dalam Mahsunah, 1999). Flavor jahe pada perlakuan 0,5% sirih merah-1,5% rosela dan kadar filtrat jahe 8% menghasilkan sirup "*sijala*" yang sedikit ada flavor jahe (2,60).

Rasa Pahit Sirup "*Sijala*"

Rasa adalah parameter mutu yang terindra lewat alat pengecap pada lidah manusia (Winarno, 2002). Bahan pangan umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rasa pahit sirup "*sijala*" pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata, sedangkan kombinasi perlakuannya juga menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% rosela dan kadar filtrat jahe 0% menghasilkan sirup "*sijala*" dengan rasa pahit (3,60). Hal ini disebabkan daun sirih merah memberikan rasa pahit, sehingga semakin besar berat sirih merah rasa sirup "*sijala*" semakin pahit.

Kesukaan Keseluruhan

Menurut Winarno (2002) selain komponen-komponen cita rasa (bau, rasa, dan rangsangan mulut) komponen yang sangat penting adalah timbulnya perasaan seseorang setelah memakan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kesukaan keseluruhan sirup "*sijala*" pada perlakuan persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe berbeda nyata. sedangkan kombinasi perlakuannya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Berdasarkan hasil uji organoleptik sirup yang paling disukai (2,33) adalah sirup dengan perlakuan 0,5% sirih merah-1,5% rosela dengan kadar filtrat jahe 12%. Hal ini disebabkan karena sirup yang dihasilkan pada perlakuan tersebut memiliki warna yang menarik yaitu merah, memiliki flavor jahe yang kuat, dan memiliki rasa yang tidak terlalu pahit.

KESIMPULAN

1. Semakin besar persentase kadar ekstrak sirih merah-bunga rosela dan kadar filtrat jahe yang digunakan maka aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C semakin tinggi.
2. Sirup "*sijala*" dengan perlakuan 1,5% sirih merah-3,5% bunga rosela dan kadar filtrat jahe 8% merupakan formulasi sirup yang direkomendasikan

karena memiliki sifat fungsional yang diharapkan yaitu aktivitas antioksidan 94,60% RSA DPPH; kadar vitamin C 197,12 mg/100 g; viskositas 25,12 dPas; pH 3,20; warna sirup merah muda (1,80); sedikit flavor jahe (1,66); dan rasa pahit cuma sedikit (1,93).

Daftar Pustaka

- Anonim, 2000. *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 1*. Surakarta: FTP UNISRI.
- Ariviani, S., 2010. Total Antosianin Ekstrak Buah Salam dan Korelasinya dengan Kapasitas Anti Peroksidasi pada Sistem Linoleat. *AGROINTEK* 4: 121-127.
- Duryatmo S., 2005. Dulu Hiasan Kini Obat. *Trubus*. 427: 37.
- Kartika, B., D. Hastuti, dan W. Supratno, 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Kristiana dan Maryani, 2008. *Khasiat dan Manfaat Rosela*. Surabaya: Agromedia Pustaka.
- Mahsunah, 1999. Prediksi umur simpan sari buah salak pondoh dengan pendekatan kinetika perubahan kimia. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, UGM.
- Muchtadi, T., R dan Sugiyono, 1992. *Ilmu Pengetahuan Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo, H., Jaya, F., dan Widjanarko, S.,B., 2010. The effect of time and type of thermal processing on ginger (*Zingiber Officiale* Rosch) rhizome antioxidant compounds and its quality. *International Food Research Journal* 17: 335-347.
- Sandersan, R., 1981. Polysaccharides in Food. *Journal of Food Technology*.
- Satuhu dan Suryanti, 1996. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Jakarta: PT. Panebar Swadaya.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi, 1984. *Prosedur Analisis Kadar Serat dan untuk Bahan Makanan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Widyanto, P., S. dan A. Nelistya, 2008, *Rosella Aneka Olahan, Khasiat, & Ramuan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yen , G. O. dan Chen, H. Y., 1995. Antioksidan Activity of Various Tea Extract in Relation to Their Antimutagenicity. *Journal Agricultural Food Chemistry* 43: 27-32.