

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TINGKAT KESUKAAN MINUMAN INSTAN KUNIR PUTIH (*Curcuma mangga* Val.)

Agus Setiawan¹, Dwiwati Pujimulyani²

^{1,2}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Email: ¹agussetiawanthp14@gmail.com, ²dwiwati2002@yahoo.com

ABSTRAK

Indonesia memiliki sumber kekayaan alam yang berlimpah, termasuk jenis tanaman rimpang-rimpangan. Dari berbagai macam tanaman rimpang-rimpangan, kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) bisa diolah menjadi minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe terhadap aktivitas antioksidan, warna dan tingkat kesukaan minuman instan kunir putih yang dihasilkan. Penelitian ini dengan varisai penambahan ekstrak jahe (150 ml, 200 ml, 250 ml, 300 ml dan 350 ml) pada pembuatan minuman instan kunir putih. Minuman instan yang dihasilkan dilakukan analisis aktivitas antioksidan (DPPH), warna, kadar air dan tingkat kesukaan. Minuman instan yang terbaik dianalisis komposisi kimianya. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis variansi dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan variasi penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan (DPPH), semakin banyak penambahan ekstrak jahe aktivitas antioksidan semakin meningkat. Namun pada warna tidak berpengaruh nyata. Minuman instan kunir putih yang disukai panelis yaitu penambahan ekstrak jahe sebesar 350 ml. Komposisi kimia minuman instan kunir putih terpilih yaitu kadar air 2,33%, kadar abu 1,44%, protein 1,3%, lemak 0,49% dan karbohidrat 94,44%.

Kata Kunci: Minuman instan kunir putih, jahe, aktivitas antioksidan

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber kekayaan alam yang berlimpah, termasuk jenis tanaman-tanaman herbal. Dari berbagai macam tanaman rimpang-rimpangan, beberapa jenis yang telah diketahui manfaatnya bagi kesehatan karena terbatasnya pengetahuan masyarakat dalam mengolah tanaman rimpang-rimpangan tersebut menjadi minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Proses pengolahan tanaman herbal menjadi minuman fungsional memerlukan pengetahuan tentang kandungan senyawa aktif dan teknik formulasi agar cita rasa yang dihasilkan dapat diterima masyarakat serta fungsinya bagi kesehatan dapat dipertanggungjawabkan (Anonim, 2012).

Minuman instan adalah minuman yang dapat langsung diminum dengan cara diseduh dengan air matang, baik dingin maupun panas. Minuman serbuk instan adalah minuman yang berupa serbuk yang terbuat dari bahan buah-buahan, rempah-rempah, biji-bijian dan daun yang dapat langsung diminum dengan cara diseduh dengan air matang baik dingin maupun panas (Prasetyo, 2003 : 7). Produk instan sekarang banyak dijumpai di pasaran dan diproduksi untuk menganekaragaman jenis produk makanan sehingga siap untuk dikonsumsi. Produk instan lebih disukai karena lebih mudah dalam penyajian (Hartono dan Wydiatmoko, 1993).

Kunir putih (*Curcuma mangga* Val.) merupakan salah satu bahan yang memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Kunir putih sangat potensial untuk dikembangkan, karena kunir putih mengandung senyawa kurkuminoid dan senyawa polifenol yang menyebabkan bahan tersebut mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi (Pujimulyani *et al.*, 2010). Kunir putih menunjukkan aktivitas antioksidan seperti pada rimpang *Curcuma Domestica* Val., kencur, jahe, laos (Ginting, 1999), temulawak (Hartiwi, 2001) temu giring, temu kunci (Abas, 2005). Beberapa penelitian melaporkan bahwa rimpang mangga memiliki sifat anti kanker dan antioksidan (Abas *et al.*, 2005; Chan *et al.*, 2008 dalam Abraham *et al.*, 2010). Selain itu kunir putih juga mengandung senyawa rutin dan kuersetin yang menunjukkan aktivitas antioksidan kuat (Pujimulyani, dkk, 2012) Ekstrak kunir putih mampu menghambat oksidasi karena ekstrak kunir putih mengandung komponen antara lain tanin dan kurkuminoid. Pujimulyani dan Wazyka (2005) mengemukakan bahwa hasil olahan kunir putih yang

berupa minuman (sirup, bubuk instan, dan tablet effervescent) mempunyai aktivitas antioksidan.

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang banyak digunakan sebagai bahan minuman, bumbu penyedap makanan, ramuan obat-obatan dan lain-lain. Jahe memiliki beberapa kerabat yang termasuk kedalam famili *Zingiberaceae*, seperti lempuyang wangi, bengle, benglai hantu, lempuyang dan lengkuas (Ferry dan Murhananto, 1995). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe terhadap aktivitas antioksidan, warna, dan tingkat kesukaan

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian membuat minuman instan variasi kunir putih dan jahe, yaitu baskom, parutan panci, pisau, kain saring, gelas ukur, wajan, spatula kayu, ayakan, sendok, kompor timbangan analitik, botol timbang (Pyrex Iwaki), desikator, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV Mini 1240), vortex (Type 37600 mixer), tabung reaksi (Pyrex Iwaki), beaker glass, pipet ukur (Pyrex Iwaki), micro pipet 0,1 dan 1 ml, gelas ukur (Pyrex Iwaki), dan labu ukur (Pyrex Iwaki), kurs, porselin, pipet tetes, labu kjedahl, buret.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kunir putih dari anakan pertama dan berumur 1 tahun dari industri Windra Mekar, jahe emprit didapatkan dari pasar Bringharjo Yogyakarta, gula pasir didapatkan dari toko Ideal dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah etanol dengan kualifikasi *pro analysis* (Merck), DPPH (0,1 m mol), akuades, etanol, katalisator, hcl, indicator pp, asam borat 4% %, Na-Thio, asam sulfat.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan dilaksanakan pada bulan Agustus-Desember 2017.

Cara Penelitian

Pembuatan ekstrak kunir putih dan jahe menggunakan rimpang yang masih segar, kemudian dilakukan, pengupasan, *blancing* selama 5 menit, pamarutan dan pengambilan ekstrak. Kemudian pembuatan minuman instan dilakukan dengan pencampuran ekstrak kunir putih, jahe dan gula kedalam kuili. Perbandingan ekstrak kunir putih dengan gula 1:1, kemudian variasi ekstrak jahe yang di tambahkan yaitu (150,200,250,300,350 ml). Dilakukan proses pemanasan dan pengadukan cepat sampai mengkristal. kemudian dilakukan penggerusan dan pengayakan.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

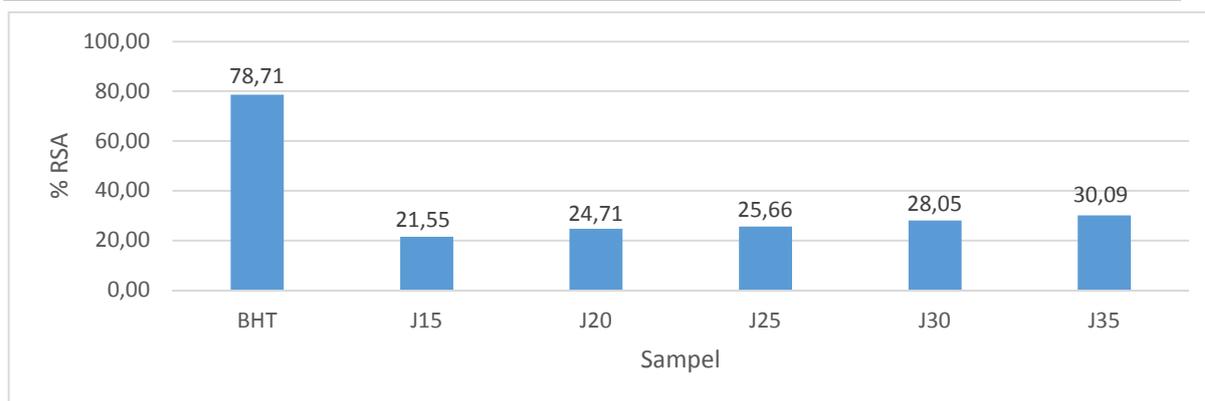
Analisis

Analisa yang dilakukan yaitu ; penentuan aktivitas antioksidan metode (DPPH), analisis warna (Lovibond Tintometer), organoleptik dengan uji hedonik, serta uji sifat kimia meliputi kadar air dengan metode thermogravimetri, kadar abu dengan metode cara kering, kadar protein dengan metode kjeldahl dan kadar lemak dengan metode soxhlet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan minuman instan kunir putih dengan penambahan ekstrak jahe disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Kunir Putih dengan variasi Penambahan Ekstrak Jahe.

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan ekstrak jahe terhadap aktivitas antioksidan minuman instan kunir putih yang dihasilkan. Semakin tinggi ekstrak jahe yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan minuman instan yang dihasilkan semakin tinggi. Aktivitas antioksidan pada minuman instan dengan penambahan ekstrak jahe 350 ml (30,09 %) mempunyai aktivitas antioksidan di bawah aktivitas antioksidan BHT (78,71%) sebagai pembandingan.

Aktivitas antioksidan pada minuman instan kunir putih ini diduga disebabkan adanya senyawa fenol pada kunir putih sebagai bahan baku dan jahe yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan laporan Pujimulyani (2010) yang menyatakan bahwa total fenolik konten dan aktivitas antioksidan kunir putih dengan perlakuan *blanching* lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak di *blanching*. Sejalan dengan Kinsella *et al.*, (1993) yang menyebutkan bahwa senyawa fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan radikal peroksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipid.

Senyawa fenol yang terdapat dalam jahe merupakan bagian dari komponen *oleoresin*, yang berpengaruh terhadap sifat pedas jahe. Dari 10 senyawa fenol yang memiliki sifat antioksidan, senyawa *6-gingerol* merupakan senyawa yang memiliki potensi antioksidan dibandingkan 9 senyawa lainnya (Widiyanti 2009). Teori tersebut sesuai dengan hasil penelitian Kikuzaki dan Nakatani (1993) yang menunjukkan bahwa senyawa aktif nonvolatil fenol, seperti *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron*, yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan melebihi dari vitamin E. Kemampuan antioksidan yang dimiliki oleh jahe serta kandungan senyawa fenolnya menjadi peran penting dalam peningkatan aktivitas antoksidan pada sampel yang telah ditambah ekstrak jahe.

Warna

Hasil analisis warna dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Warna minuman instan kunir putih dengan penambahan ekstrak jahe

Sampel	Red*	Yellow*	Blue*	Brightness*
Kunir Putih : Jahe 150 ml	1,25	2,92	0,02	0,00
Kunir Putih : Jahe 200 ml	1,55	2,80	0,05	0,07
Kunir Putih : Jahe 250 ml	1,22	3,20	0,00	0,00
Kunir Putih : Jahe 300 ml	1,72	3,25	0,05	0,05
Kunir Putih : Jahe 350 ml	1,25	2,97	0,02	0,07

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

*) memiliki notasi yang sama (a).

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa penambahan variasi ekstrak jahe yang berbeda pada pembuatan minuman instan kunir putih tidak mempengaruhi warna serbuk minuman yang

dihasilkan. Pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa warna penyusun serbuk minumann instan kunir putih yang paling dominan adalah warna kuning. Kunir putih mengandung senyawa kurkumin yang menimbulkan warna kuning. Kurkumin merupakan pigmen berwarna kuning dari serbuk kuyit (Jasim dan Ali 1988). Selain itu penambahan ekstrak jahe cenderung akan meningkatkan warna kuning karena jahe mengandung *oleoresin* yang berwarna kuning sampai coklat gelap, hal ini sesuai dengan laporan Paimin dan Muharnanto (1991) bahwa jahe yang rasa pedasnya tinggi seperti jahe emprit kandungan *oleoresinnya* tinggi sedangkan jahe gajah rasa pedasnya kurang kandungan *oleoresinnya* sedikit.

Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan meliputi pengujian terhadap warna, rasa, aroma dan keseluruhan produk kunir putih instan. Hasil analisa tingkat kesukaan terhadap kunir putih instan di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kesukaan terhadap minuman instan kunir putih

Sampel	Parameter			
	Warna*	Aroma	Rasa	Keseluruhan
Kunir Putih : Jahe 150 ml	4,65	4,20 ^b	3,15 ^a	4,30 ^b
Kunir Putih : Jahe 200 ml	4,50	3,20 ^a	3,35 ^a	3,70 ^{ab}
Kunir Putih : Jahe 250 ml	4,55	3,10 ^a	3,30 ^a	3,25 ^a
Kunir Putih : Jahe 300 ml	4,25	3,25 ^a	3,80 ^{ab}	3,90 ^{ab}
Kunir Putih : Jahe 350 ml	4,45	3,65 ^{ab}	4,10 ^b	3,80 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

*) memiliki notasi yang sama (a).

a. Warna

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa warna produk minuman instan kunir putih dengan penambahan ekstrak jahe 150 ml, 200 ml, 250 ml, 300 ml dan 350 ml tidak berbeda nyata yaitu warna kuning keputihan. Hal ini dikarenakan adanya zat warna yang terkandung didalam kunir putih yaitu kurkumin yang dapat menimbulkan warna kuning. Kurkumin merupakan pigmen berwarna kuning dari serbuk kuyit (Jasim dan Ali1988). Selain itu penambahan ekstrak jahe cenderung akan meningkatkan warna kuning karena jahe mengandung *oleoresin* yang berwarna kuning sampai coklat gelap, hal ini sesuai dengan laporan Paimin dan Muharnanto (1991) bahwa jahe yang rasa pedasnya tinggi seperti jahe emprit kandungan *oleoresinnya* tinggi sedangkan jahe gajah rasa pedasnya kurang kandungan *oleoresinnya* sedikit.

b. Aroma

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa aroma produk minuman instan kunir putih yang paling disukai panelis adalah minuman instan dengan penambahan ekstrak jahe paling sedikit yaitu sebesar 150 ml dengan nilai 4,20 yang tidak berbeda nyata dengan penambahan ekstrak jahe 350 ml dengan nilai 3,65. Adanya penambahan ekstrak jahe pada pembuatan minuman instan dapat memperbaiki aroma minuman instan yang dihasilkan. Aroma pada jahe disebabkan oleh adanya minyak atsiri yang terdapat pada ekstrak jahe. Adanya minyak atsiri menyebabkan aroma harumnya khas jahe. Komponen utama minyak atsiri jahe yang menyebabkan bau harum adalah *zingiberen dan zingiberol*. Pada jahe yang dipanen muda kandungan minyak atsirinya tinggi dan semakin tua jumlahnya semakin menyusut walaupun baunya semakin menyengat. Hal ini dikarenakan minyak atsiri lebih banyak terdapat di bagian pinggir daripada bagian tengah. Kandungan terbanyak minyak atsiri terdapat dalam jaringan epidermis (Farry dan Murhananto, 1995).

c. Rasa

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa rasa pada produk minuman instan kunir putih dengan penambahan ekstrak jahe 350 ml adalah yang paling disukai. Semakin banyak ekstrak jahe yang ditambahkan semakin disukai panelis. Rasa jahe yang memberikan rasa khas pada produk minuman instan kunir putih disebabkan karena pada ekstrak jahe mengandung *oleoresin*. *Oleoresin* lebih banyak mengandung komponen-komponen non volatil minyak atsiri. Komponen non volatil ini merupakan zat pembentuk rasa pedas yang tajam. Kandungan *oleolisin* ditentukan oleh jenis jahe dan umur jahe saat panen. Jahe empurit kandungan *oleolisin*nya lebih banyak dibandingkan dengan jahe gajah. Semakin tua umurnya maka kandungan *oleolisin* semakin tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan rasa jahe yang semakin pedas dan pahit (Farry dan Murhananto, 1995). Kandungan *oleoresin* jahe akan berkurang dengan adanya pengupasan sehingga akan menurunkan rendemen *oleoresin*.

d. Keseluruhan

Pengujian ini meliputi kesukaan terhadap keseluruhan yang merupakan sifat-sifat gabungan uji tingkat kesukaan yang meliputi warna, aroma, rasa pada produk minuman instan kunir putih. Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa secara keseluruhan produk minuman instan kunir putih yang disukai panelis adalah minuman instan kunir putih yang menggunakan penambahan ekstrak jahe 350 ml.

Analisis proksimat

Minuman instan terbaik berdasarkan hasil uji kesukaan adalah minuman instan kunir putih dengan penambahan ekstrak jahe 350 ml. minuman instan dengan formulasi terbaik kemudian dianalisis proksimat. Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan karbohidrat *by difference*. Hasil analisis sifat kimia minuman instan kunir putih yang terbaik dapat dilihat pada Tabel. 3

Tabel 3. Sifat kimia minuman instan kunir putih terbaik

Sifat Kimia	Instan Kunir Putih Terbaik	SNI
Air	2.33%	3,0-5,0%
Abu	1.44%	1,5%
Protein	1.3%	-
Lemak	0,49%	-
Karbohidrat	94.44	-

Keterangan: Rerata dari 2 kali ulangan

a. Kadar Air

Pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa kadar air pada minuman instan terbaik sebesar 2,33%. Kadar air pada minuman instan terbaik memenuhi syarat mutu minuman bubuk berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996 yaitu maksimal sebesar 3,0-5,0 %. Banyaknya air yang terkandung didalam bahan dinyatakan dalam persen. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan dalam bahan pangan (Sandjaja dan Atmarita, 2009).

b. Kadar Abu

Pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa kadar abu minuman instan terbaik sebesar 1,44%. Kadar abu minuman instan terbaik tersebut memenuhi syarat mutu untuk minuman bubuk berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996 yaitu maksimal sebesar 1,5 %. Abu merupakan zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan atau pangan (Sandjaja dan Atmarita, 2009).

c. Kadar Protein

Dalam penelitian pembuatan minuman instan jahe merah Sutrisno (2015) melaporkan bahwa minuman instan jahe merah mengandung protein 0,46%. Pada penelitian ini, dapat diketahui pada Tabel 3, bahwa minuman instan kunir putih dengan variasi penambahan jahe mempunyai kandungan protein sebesar 1,3%. Hasil protein yang didapatkan lebih tinggi di bandingkan dengan minuman instan jahe merah. Hal ini disebabkan karena perpaduan dari ke dua bahan kunir putih dan jahe sehingga proteinya juga semakin meningkat, selain itu juga dipengaruhi oleh varietas jahe yang digunakan.

d. Kadar Lemak

Pada Tabel 3.. Dapat diketahui bahwa kadar lemak pada minuman serbuk terbaik sebesar 0.49% Dalam penelitian pembuatan minuman instan jahe merah Sutrisno (2015) melaporkan bahwa minuman instan jahe merah mengandung lemak sebesar 0,08%. Pada minuman instan kunir putih variasi penambahan jahe mendapatkan kadar lemak lebih tinggi di bandingkan dengan minuman instan jahe merah, Hal ini karena adanya perpaduan dari ke dua bahan kunir putih dan jahe sehingga lemaknya juga semakin meningkat, selain itu juga dipengaruhi oleh varietas jahe yang digunakan.

e. Kadar Karbohidrat by difference

Pada Tabel 3. Dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat pada minuman instan terbaik sebesar 94.44% Minuman instan kunir putih yang disukai oleh panelis yaitu dengan penambahan ekstrak jahe sebesar 350 ml. Perhitungan *Carbohydrate by Difference* adalah penentuan karbohidrat dalam bahan makanan secara kasar, dan hasilnya ini biasanya dicantumkan dalam daftar komposisi bahan makanan. Semakin rendah komponen nutrisi lainnya maka nilai karbohidrat akan semakin tinggi (Winarno,2004).

KESIMPULAN**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak jahe mempengaruhi aktivitas antioksidan Semakin tinggi ekstrak jahe yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan minuman instan semakin tinggi. Penambahan ekstrak jahe tidak mempengaruhi warna minuman yang dihasilkan. Minuman instan kunir putih yang paling disukai adalah penambahan ekstrak jahe 350 ml. Komposisi kimia pada minuman instan kunir putih yaitu kadar air 2,33%, kadar abu 1,44%, protein 1,3%, lemak 0,49 bk dan karbohidrat 94,44 bk.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang suhu pengeringan yang sesuai terhadap warna.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, F., N. H. Lajis, K. Shaari, D. A. Israf, J. Stanslas, U. K. Yusuf, dan S.M. Raof. 2005. A Labdane Diterpene Glucoside from The Rhizome of Curcuma Mangga. American Chemical Society of Pharmacognosy.
- Abraham, F., Bhatt, A., Keng, CL., Indrayanto, G., Sulaiman, SF. 2011. *Effect of Yeast Extract and Chitosan on Shoot Proliferation, Morphology and antioxidant activity of Curcuma mangga in Vitro Plantlets*. African Journal of Biotechnology Vol 10(40), pp. 7787-7795.
- Anonim, 2012. *Tanaman Rimpang Jahe*. [http:// repository.usu.ac.id / bitstream /123456789 / 21988/ 4 / Chapter % 20II.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/21988/4/Chapter%20II.pdf). Diakses pada tanggal 27 Mei 2013.
- Hartono, A. J. dan M. C. Widiatmoko. (1993). *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin*, Andi Offset. Yogyakarta
- Kikuzaki H, Nakatami N. 1993. *Antioxidant effects of some ginger constituents*. J Food Sci 58(6): 1407-1410.

- Kinsella JE, Frankel E, German B, Kanner J. 1993. *Possible mechanism for the protective role of the antioxidant in wine and plant foods*. Food Tech. 47: 85-89.
- Paimin dan Murhananta. 1991. *Budidaya, Pengolahan, Perdagangan Jahe*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pujimulyani, D., Wazyka, A., Anggrahini, S., Santoso, U. 2010. *Pengaruh Penambahan Gula dan Asam Sitrat terhadap Aktivitas Antioksidan dan Waktu Rehidrasi Bubuk Instan Kunir Putih (Curcuma mangga Val.) Hasil Drum Drier*. Jurnal Agrisains Vol.1 No.2. ISSN: 2086-7719.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y. dan Santoso, U., 2010. *Pengaruh Blanching Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol, Flavonoid, dan Tanin Terkondensasi Kunir Putih (Curcuma mangga Val.)*. Agritech, Vol. 30 No. 3.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y. dan Santoso, U., 2010. *The effects of blanching treatment on the radical scavenging activity of white saffron (Curcuma mangga Val.)*. International Food Research Journal 17: 615-621 (2010)
- Pujimulyani, D.,Raharjo, S., Marsono, Y. and Santoso, U. 2012 *The effect of blanching on antioxidant activity and glycosides of white saffron (Curcuma mangga Val.)* International Food Research Journal 19(2): 617-621 (2012)
- Sandjaja dan Atmarita. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. PT Kompas Media Nusantara. Jakarta
- Widiyanti RF. 2009. *Analisis Kandungan Jahe*. [Skripsi]. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.