

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE DAN EKSTRAK KENCUR TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA MINUMAN TEMULAWAK INSTAN DAN SIFAT SENSORIS MINUMAN SEDUHANNYA

The Effect of Addition of Ginger Extract and Kencur Extract on the Physicochemical Properties of Instant Temulawak and the Sensory Properties of the Beverage

Aisyah Tri Septiana¹⁾, Triyanto¹⁾, dan Hery Winarsi²⁾

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian UNSOED.

² Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan UNSOED

Email: aisyah.septiana@yahoo.com

ABSTRACT

Temulawak has health benefits, but it is sensorially less favored because it is bitter and has an unpleasant odor, so that in its processing often other spices such as ginger and kencur are added. Temulawak can be processed into temulawak instant drink. This study aims to determine the effect of the concentration of ginger extract (0%, 15%, 30%) and kencur (0%, 15%, 30%) on the physicochemical properties of temulawak instant and sensory brewed drinks. Physicochemical measurements were carried out by analyzing the water content and density of cages of temulawak instant drink. Sensory analysis included color, aroma, spicy taste, sweetness, flavor and likeness. The results showed that the addition of ginger and kencur extract tended to increase water content. The addition of ginger extract and kencur up to 15% increase the flavor and preference of ginger drink. The best combination of the addition of ginger extract and kencur extract was obtained in the treatment of adding ginger extract 15% and the concentration of galingale extract 15% with physicochemical properties of powder drink: water content of 5.20% bb and kamba density of 0.608 g / ml. color 3.24 (brownish yellow); 2.68 spicy flavor (approaching somewhat spicy); sweetness level 3.4 (somewhat sweet); flavor 3.51 (close to tasty); fondness 3.43 (few likes).

Keywords: *Temulawak instant drink, physicochemical, sensory, temulawak drink brew*

ABSTRAK

Temulawak mempunyai manfaat terhadap kesehatan tetapi secara sensoris kurang disukai karena pahit dan mempunyai bau menyengat yang kurang enak sehingga dalam pengolahannya sering ditambahkan rempah lain seperti jahe dan kencur. Temulawak dapat diolah menjadi minuman temulawak instan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak jahe (0%, 15%, 30%) dan kencur (0%, 15%, 30%) terhadap sifat fisikokimia minuman serbuk temulawak dan sensoris minuman seduhannya. Pengukuran fisikokimia dilakukan dengan menganalisis kadar air dan densitas kamba. Analisis sensoris yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa pedas, tingkat kemanisan, flavor dan kesukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe dan kencur cenderung meningkatkan kadar air. Penambahan ekstrak jahe dan kencur sampai 15% meningkatkan flavor dan kesukaan minuman seduhan temulawak. Kombinasi perlakuan penambahan ekstrak jahe dan kencur terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak jahe 15% dan konsentrasi ekstrak kencur 15% dengan sifat fisikokimia minuman instan: kadar air 5,20 %bb dan densitas kamba 0,608 g/ml. Minuman seduhan terbaiknya secara sensoris mempunyai warna 3,24 (kuning kecoklatan); rasa pedas 2,68 (mendekati agak pedas); tingkat kemanisan 3,4 (agak manis); flavor 3,51 (mendekati enak); kesukaan 3,43 (sedikit suka).

Kata kunci : Minuman instan temulawak, fisikokimia, sensoris, minuman seduhan temulawak

PENDAHULUAN

Tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) atau *java turmeric* merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak tersebar di Jawa, Madura, Maluku, dan Kalimantan. Temulawak secara tradisional banyak digunakan untuk tujuan pengobatan atau sebagai minuman untuk menjaga kesehatan. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa ekstrak temulawak dapat berfungsi sebagai antihiperlipidemia dan antiinflamasi (Kim *et al.*, 2014), sebagai antihepatitis (Devaraj *et al.*, 2014), dan sebagai antioksidan (WHO, 1999). Temulawak juga dapat digunakan sebagai antiaterosklerosis karena dapat mempunyai kemampuan sebagai penghambat oksidasi LDL dan akumulasi kolesterol di makrofag (Septiana, *et al.*, 2006).

Salah satu produk diversifikasi olahan temulawak adalah minuman temulawak instan. Minuman instan merupakan minuman siap saji yang lebih menghemat waktu dalam penyajiannya dibandingkan pembuatan minuman segarnya. Penyajian minuman instan umumnya tinggal diseduh dengan air. Prospek pasar minuman tradisional saat ini cukup baik karena berkembang dengan

cepat, sehingga pengembangan produk minuman tradisional masih terbuka luas.

Minuman temulawak instan memiliki ciri khas rasa yang manis, agak pahit dengan aroma tajam kurang enak yang dipengaruhi oleh komponen kurkuminoid dan xanthorrhizol yang berasal dari temulawak. Kurkuminoid (Menon dan Sudheer, 2007) dan xanthorrhizol (Jantan *et al.*, 2012) dapat berfungsi sebagai antioksidan, sehingga menjadikan minuman temulawak instan sebagai minuman fungsional. Penambahan rempah-rempah seperti jahe dan kencur pada temulawak instan disertai penambahan asam jawa pada seduhannya diduga dapat mengurangi rasa getir dan aroma yang kurang enak dari temulawak. Pemilihan rempah-rempah tersebut juga berdasarkan efek sinergisme antioksidan antara temulawak dengan jahe dan antara temulawak, jahe dan kencur (Junita, 1999), serta kurkumin sebagai komponen antioksidan utama dengan asam meskipun penelitian ini hanya membahas tentang sifat fisikokimia dan sensorisnya saja.

Pembuatan minuman temulawak instan memerlukan penambahan gula yang berfungsi sebagai pengikat dan pemanis. Selain mengurangi ketergantungan terhadap gula tebu, dilihat dari sisi gizi dan

kesehatan, gula kelapa mempunyai keunggulan yakni mengandung sukrosa, mineral, protein dan asam-asam organik sehingga cocok untuk penderita diabetes melitus Berdasarkan pemikiran di atas maka dilakukan penelitian formulasi minuman temulawak instan menggunakan

METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan meliputi temulawak, asam jawa, kencur, jahe, gula kelapa, dan air. Alat yang digunakan antara lain meliputi timbangan, blender, kompor, wajan, oven (Memmert), botol timbang, dan gelas ukur.

Pembuatan minuman

Pembuatan minuman temulawak instan dilakukan dengan cara menghancurkan temulawak dalam air dengan atau tanpa jahe (konsentrasi 15% dan 30%) ataupun kencur (konsentrasi 15% dan 30%) dan diperas sehingga didapatkan ekstrak air temulawak. Sementara itu gula kelapa cetak dicampur air dan dididihkan, ekstrak temulawak dicampur kedalamnya, dipanaskan sampai end point, api dimatikan dan dilakukan kristalisasi. Temulawak instan yang masih basah dikeringkan pada

gula kelapa cetak, temulawak dan rempah tambahan berupa ekstrak jahe pada konsentrasi 0%, 15% dan 30% dan ekstrak kencur pada konsentrasi 0%, 15% dan 30% pada minuman temulawak instan disertai penambahan air dan asam jawa pada minuman seduhannya.

oven suhu 55⁰C selama 4 jam dan diayak menggunakan pengayak 60 mesh.

Analisis kadar air dengan Metode Gravimetri (AOAC, 1995)

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan.

Densitas kamba (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Densitas kamba diukur dengan cara menimbang sampel yang telah dimasukkan ke dalam gelas ukur yang volume telah diketahui secara pasti. Sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian diketuk-ketuk sampai tidak terdapat rongga dan ditimbang. Densitas kamba dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Densitas kamba} = \frac{\text{Berat contoh (gram)}}{\text{Volume contoh (ml)}}$$

Persiapan sampel minuman untuk analisis sensoris

Minuman temulawak instan sebanyak 20 g dicampurkan dengan larutan asam jawa yang disaring dan ditambah air hangat hingga 200 ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air minuman instan

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan. Kualitas dan daya simpan minuman temulawak instan sangat dipengaruhi oleh jumlah kadar airnya. Penentuan kadar air dari minuman temulawak instan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Bila jumlah kadar air melebihi persyaratan maksimum maka dapat menyebabkan kerusakan pada minuman temulawak instan oleh mikroba yang tumbuh dan mengakibatkan daya tahan minuman instan selama penyimpanan menurun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air minuman temulawak instan cenderung meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak jahe dan konsentrasi ekstrak kencur. Nilai kadar air minuman temulawak instan pada konsentrasi jahe 0% (J1); 15% (J2); 30% (J3) berturut-turut

Analisis Sensoris

Analisis sensoris dilakukan dengan menganalisis warna, rasa, flavor dan kesukaan menggunakan metode skoring (Poste *et al.*, 1991).

adalah 4,95% bb; 5,27% bb; dan 5,73% bb. Nilai kadar air minuman temulawak instan pada konsentrasi kencur 0% (K1); 15% (K2); 30% (K3) berturut-turut adalah 5,10% bb; 5,31% bb; dan 5,60% bb. Persentase kadar air tertinggi pada minuman temulawak instan dengan penambahan konsentrasi ekstrak jahe maupun ekstrak kencur sebesar 30%. Hal ini dikarenakan penambahan ekstrak rempah yang berupa cairan menyebabkan jumlah cairan dalam proses kristalisasi lebih banyak, sehingga proses pengkristalan instan lebih lama dan kadar air lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Rifkowaty & Martanto (2016) yang menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak bawang merah yang berupa cairan maka kadar air produk instan instan jahe yang dihasilkan semakin tinggi.

Densitas kamba minuman instan

Densitas kamba adalah perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong di antara butiran bahan. Densitas kamba

(*bulk density*) merupakan salah satu parameter yang seringkali digunakan untuk merencanakan suatu gudang penyimpanan, volume alat pengolahan, jenis pengemasan atau sarana transportasi (Syarief & Irawati, 1988).

Nilai densitas kamba minuman temulawak instan pada konsentrasi jahe 0% (J1); 15% (J2); 30% (J3) berturut-turut adalah 0,63 g/ml; 0,63 g/ml; dan 0,6 g/ml. Nilai densitas kamba minuman temulawak instan pada konsentrasi kencur 0% (K1); 15% (K2); 30% (K3) berturut-turut adalah 0,61 g/ml; 0,62 g/ml; dan 0,62 g/ml. Semakin tinggi nilai densitas kamba menunjukkan bahwa produk semakin padat. Nilai densitas kamba minuman temulawak instan yang dihasilkan baik pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak jahe maupun kencur yang dihasilkan tidak berbeda nyata, karena instan yang dihasilkan memiliki bentuk partikel yang sama dan berporus.

Variabel Sensoris

Hasil pengujian sensoris berupa warna, aroma, rasa pedas, rasa manis, flavor

dan kesukaan disajikan pada Tabel 1. Warna minuman temulawak yang sudah diseduh pada berbagai kombinasi perlakuan yang dihasilkan berkisar 3,12 (kuning kecoklatan) sampai 3,63 (mendekati coklat kekuningan). Secara umum dapat dilihat bahwa terdapat penurunan kecerahan atau warna seduhan minuman temulawak semakin gelap seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak rempah. Hal ini dikarenakan temulawak mengandung kurkuminoid (Hadi *et al.*, 2018) yang mempunyai warna kuning orange (Madhusanka *et al.*, 2018)), jahe mempunyai warna kuning muda (Iijima & Joh, 2014; Aziza & Okiy, 2018). Kurkumin sebagai salah satu komponen kurkuminoid mempunyai warna kuning cerah pada pH rendah dan berubah menjadi merah coklat pada pH tinggi (Kumavat *et al.*, 2013). Minuman seduhan temulawak ini mempunyai pH yang rendah karena adanya penambahan asam jawa (tamarin). Selain itu, warna seduhan minuman temulawak instan yang semakin coklat diakibatkan oleh reaksi *maillard* selama pengolahan.

Tabel 1. Hasil pengujian sensoris berupa warna, aroma, rasa pedas, rasa manis, flavor dan kesukaan minuman temulawak dengan penambahan jahe atau kencur 0, 15 dan 30%

Perla kuan	Warna	Aroma Temulawak	Aroma Jahe	Aroma Kencur	Rasa Pedas	Rasa Manis	Flavor	Kesukaan
J1K1	3.12 a	3.25 d	1.11 a	1.16 a	1.11 a	2.76 a	2.95 a	2.8 a
J1K2	3.31 ab	3.17 cd	1.05 a	2.81 bcd	1.03 a	3.38 d	3.45 bc	3.36 cd
J1K3	3.51 cd	3.03 bcd	1.03 a	2.89 d	1.00 a	3.3 cd	3.37 bc	3.28 bcd
J2K1	3.2 ab	2.99 bcd	2.60 bc	1.15 a	2.79 bc	3.17 bcd	3.2 abc	3.09 abc
J2K2	3.24 ab	2.96 bc	2.63 bc	2.52 b	2.68 b	3.4 d	3,51 c	3.43 d
J2K3	3.39 bc	2.95 bc	2.71 bc	2.84 cd	2.79 bc	3.06 bc	3.23 abc	3.19 bcd
J3K1	3.59 d	2.92 abc	2.91 c	1.11 a	3.16 d	2.92 ab	3.11 ab	3.01 ab
J3K2	3.51 cd	2.81 ab	2.89 c	2.55 bc	2.99 cd	2.92 ab	3.12 ab	3.15 bc
J3K3	3.63 d	2.64 a	2.61 bc	2.8 bcd	2.69 b	3.16 bcd	3.27 abc	3.17 bcd

Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk yang disukai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan aroma temulawak seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak rempah tambahan seperti jahe dan kencur. Hal ini dapat disebabkan aroma dari rempah tersebut dapat menutupi kekhasan dari aroma temulawak. Aroma rempah disebabkan senyawa mudah menguap yang banyak dijumpai pada minyak atsiri hasil destilasi uap maupun ekstraksi pelarut (Aziza & Okiy, 2018). Komponen utama minyak atsiri pada temulawak berbeda-beda tergantung asal rempah dan bentuk rempah yang diekstraksi. Temulawak kering dari Indonesia mengandung curcumene dan camphor. Selain senyawa tersebut, temulawak segar dari Malaysia juga

mengandung xanthorrhizol dan citronellyl pentanoate (Noura *et al.*, 2018). Berbeda dengan temulawak, komponen utama senyawa volatile rimpang kencur hasil distilasi menggunakan air adalah trans ethyl-p-methoxycinnamate, trans-ethyl cinnamate, 1,8-Cineole, dan 3-Carene (Srivastava *et al.*, 2019). Minyak atsiri jahe yang diekstraksi dengan metode distilasi uap antara lain mengandung zingiberene, sesquiphellandrene, farnesene, germacrene (Mahboubi, 2019).

Aroma jahe maupun aroma kencur meningkat dengan penambahan jahe maupun kencur sampai 15% tetapi penambahan 15% sampai 30% tidak berpengaruh nyata terhadap aroma jahe maupun kencur. Diduga panelis kurang mampu membedakan aroma pada konsentrasi yang tinggi.

Penambahan konsentrasi ekstrak jahe sampai 15% secara nyata meningkatkan rasa pedas minuman temulawak yang diseduh tetapi penambahan ekstrak jahe dari 15% menjadi 30% tidak meningkatkan rasa pedas terutama pada minuman temulawak yang ditambah ekstrak kencur 30%. Jahe memiliki rasa yang pedas. Menurut Sharma *et al.* (2002) rasa pedas dari jahe disebabkan gingerol sebagai komponen utama serta shogaol dan zingeron dalam jumlah sedikit. Peningkatan rasa pedas oleh jahe pada konsentrasi 15% sampai 30% disertai penambahan ekstrak kencur 0 sampai 30% menurunkan rasa pedas. Hal ini diduga karena rasa ekstrak kencur yang getir pada konsentrasi tinggi menutupi rasa pedas jahe.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seduhan minuman temulawak instan tanpa penambahan rempah memiliki tingkat kemanisan yang paling rendah karena rasa temulawak yang pahit. Penambahan ekstrak kencur maupun jahe menutupi rasa pahit sehingga lebih terasa manis tetapi penambahan ekstrak kencur maupun jahe 15% sampai 30% cenderung menurunkan rasa manis.

Flavor atau citarasa merupakan sensasi yang dihasilkan oleh bahan makanan atau minuman ketika diletakkan

dalam mulut, terutama yang ditimbulkan oleh rasa dan aroma (Syarif *et al.*, 2017). Flavor seduhan minuman temulawak instan dengan penambahan rempah memiliki skor flavor yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan rempah jahe dan kencur. Hal ini disebabkan penambahan rempah pada minuman temulawak instan dapat menetralkan rasa pahit dan getir yang berasal dari temulawak. Aroma yang ditimbulkan oleh jahe dan kencur juga dapat menutupi aroma menyengat dari temulawak.

Suka atau tidaknya panelis terhadap seduhan minuman temulawak instan menunjukkan tingkat penerimaan panelis terhadap produk tersebut. Berdasarkan penelitian dapat dilihat bahwa kesukaan seduhan minuman temulawak instan dengan penambahan rempah memiliki skor kesukaan yang lebih tinggi terutama pada perlakuan penambahan jahe dan kencur 15% dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan rempah jahe dan kencur. Tingkat kesukaan seduhan minuman temulawak terutama dipengaruhi flavor.

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan uji indeks efektivitas, baik berdasarkan variabel fisikokimia yang meliputi kadar air, densitas kamba dari minuman temulawak instan, dan

variabel sensoris yang meliputi warna, aroma temulawak, aroma jahe, aroma kencur, rasa pedas, tingkat kemanisan, flavor dan kesukaan dari seduhan minuman temulawak instan. Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak jahe 15% dan konsentrasi ekstrak kencur 15% dengan

KESIMPULAN

Penambahan ekstrak jahe meningkatkan aroma jahe, rasa pedas, flavor dan kesukaan dibandingkan dengan tanpa penambahan rempah, namun menurunkan aroma minuman temulawak seduhannya. Penambahan ekstrak kencur meningkatkan aroma kencur, flavor dan kesukaan dibandingkan dengan tanpa penambahan rempah, namun menurunkan aroma temulawak, aroma jahe, rasa pedas. Kombinasi perlakuan penambahan ekstrak jahe dan kencur terbaik dari segi fisikokimia maupun sensoris minuman temulawak

sifat fisikokimia minuman instan berupa kadar air 5,20 % bb dan densitas kamba 0,608 g/ml. Minuman seduhan terbaiknya secara sensoris mempunyai warna 3,24 (kuning kecoklatan); rasa pedas 2,68 (mendekati agak pedas); tingkat kemanisan 3,4 (agak manis); flavor 3,51 (mendekati enak); kesukaan 3,43 (sedikit suka).

seduhannya diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi ekstrak jahe 15% dan konsentrasi ekstrak kencur 15% dengan karakteristik berupa kadar air 5,206 % bb; densitas kamba 0,608 g/ml; sensoris minuman temulawak seduhannya mempunyai warna 3,24 (kuning kecoklatan); aroma temulawak 2,96 (mendekati agak kuat); aroma jahe 2,63 (mendekati agak kuat); aroma kencur (mendekati agak kuat); rasa pedas 2,68 (mendekati agak terasa); tingkat kemanisan 3,4 (agak manis); flavor 3,51 (mendekati enak); kesukaan 3,43 (sedikit suka).

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. AOAC International, Virginia USA.

Aziza AE and Okiy S. 2018. Extraction and Characterization of Essential Oil Ginger from Ginger Rhizome. *American Journal of Engineering Research* 7 (Issue 2): 266-270.

Devaraj D, Ismail S, Ramanathan S, and Yam MF. 2014. Investigation of Antioxidant and Hepatoprotective Activity of Standardized *Curcuma xanthorrhiza* Rhizome in Carbon Tetrachloride-Induced Hepatic Damaged Rats. *The Scientific World Journal* 2014 (Article ID 353128): 1-8. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/353128>

- Hadi S, Artanti AN, Rinanto Y, and Wahyuni DSC. 2018. Curcuminoid Content of *Curcuma longa* L. and *Curcuma xanthorrhiza* Rhizome Based on Drying Method with NMR and HPLC-UVD. The 12th Joint Conference on Chemistry IOP Publishing, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 349 (2018) 012058 doi:10.1088/1757-899X/349/1/012058
- Iijima Y and Joh A. 2014. Pigment Composition Responsible for the Pale Yellow Color of Ginger (*Zingiber officinale*) Rhizomes. *Food Science and Technology Research*, 20 (5), 971-978. doi: 10.3136/fstr.20.971. <http://www.jsfst.or.jp>
- Jantan I, Saputri FC, Qaisari MN, and Buang F. 2012. Correlation Between Chemical Composition of *Curcuma domestica* and *Curcuma xanthorrhiza* and Their Antioxidant Effect on Human Low Density Lipoprotein Oxidation. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine* 2012 (Article ID 438356): 1-10, <http://dx.doi.org/10.1155/2012/438356>.
- Junita R, Elisabeth T, Sujana W, Ayu M, dan Haryadi P. 2001. Formulasi Minuman Fungsional Tradisional dari Rempah-rempah Menggunakan Konsep Optimasi Sinergisme Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Pangan Tradisional Basis Bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen*. Pusat Kajian Makanan Tradisional, PAU, Bogor.
- Kim MB, Kim C, Song Y, and Hwang JK. 2014. Antihyperglycemic and Anti-Inflammatory Effects of Standardized *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Extract and Its Active Compound Xanthorrhizol in High-Fat Diet-Induced Obese Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2014 (Article ID 205915): 1-10. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/205915>.
- Kumavat SD, Chaudhari YS, Borole P, Mishra P, Shenghani K, and Duvvuri P. 2013. Degradation Studies of Curcumin. *International Journal of Pharmacy Review & Research* 3 (Issue 2): 50-55
- Madhusankha GDMP, Thilakarathna RCN, Liyanage T, and Navaratne SB. 2018. Analysis of Curcumin Content in Sri Lankan and Indian Turmeric Rhizomes and Investigating its Impact on The Colour. *International Journal of Food Science and Nutrition* 3 (Issue 4): 03-05.
- Mahboubi M. 2019. *Zingiber officinale* Rosc. Review: Essential Oil, on its Composition and Bioactivity. *Clinical Phytoscience* 5:6-18. <https://doi.org/10.1186/s40816-018-0097-4>.
- Menon VP and Sudheer AR. 2007. Antioxidant and Anti-inflammatory Properties of Curcumin. *Adv Exp Med Biol*. 595:105-25. DOI: 10.1007/978-0-387-46401-5_3.
- Muchtadi TR dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. PAU IPB, Bogor.
- Noura S, Dosoky I, and Setzer WN. 2018. Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oils of Curcuma Species. *Nutrients* 10: 1196-1238 doi:10.3390/nu10091196
- Poste LM, Mackie DA, Butler G, and Larmond E. 1991. *Laboratory Methods for Sensory Analysis of Food*. Research Branch, Agriculture Canada Publication 1864/E. Canadian Communications Group Publishing Centre, Ottawa. p 30-59.
- Rifkowitz E dan Martanto. 2016. Minuman Fungsional Serbuk Instan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) dengan Variasi Penambahan Ekstrak Bawang Mekah (*Eleutherine americana* Merr) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(4): 315-324.
- Septiana AT, Dwiyantri H, Muchtadi H, dan Zakaria F. 2006. Penghambatan Oksidasi Lipoprotein Densitas Rendah (LDL) dan Akumulasi Kolesterol pada Makrofag oleh Ekstrak Temulawak. *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan XVII* (3): 221-226. [Http://repository.ipb.ac.id/hand](http://repository.ipb.ac.id/hand).
- Sharif MK, Butt MS, Sharif HR, dan Nasir M. 2017. Sensory Evaluation and Consumer Acceptability. <https://www.researchgate.net/publication/320466080>.

- Sharma JL. 2002. *A Dictionary of Food and Nutrition*. CSB Publishers and Distributors. Daryaganj , New Delhi. pp: 315-316.
- Srivastava N, Singh RS, Gupta AC, Shanker K, Bawankule DU, and Luqman S. 2019. Aromatic Ginger (*Kaempferia galanga* L.) Extracts with Ameliorative and Protective Potential as a Functional Food, Beyond Its Flavor and Nutritional Benefits. *Toxicology Reports* 6 (2019) 521–528. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2019.05.014>.
- Syarief R. dan Irawati A. 1988. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian. Mediyatama Sarana Prakasa, Jakarta.
- World Health Organization. 1999. *Monograph on Selected Medical Plant*. WHO, Jenewa