**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SIFAT FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN MINUMAN DARI JAMUR LINGZHI DENGAN VARIASI SUHU PENGERINGAN DAN WAKTU PENYEDUHAN**

**Budi Fernando**

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

E-mail : budifernandoo@gmail.com

**Abstrak**

 Jamur lingzhi memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan, sehingga mendorong masyarakat memanfaatkan jamur tersebut untuk dijadikan berbagai produk olahan agar dapat dinikmati dengan mudah oleh masyarakat luas. Pemanfaatan Jamur lingzhi pada penelitian ini adalah dengan membuatnya menjadi produk minuman, dengan membuktikan adanya aktivitas antioksidan dan waktu penyeduhan agar masyarakat mendapatkan manfaat yang optimal dari minuman jamur lingzhi ini. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktifitas antioksidan, sifat fisik dan tingkat kesukaan panelis terhadap minuman dari jamur lingzhi. Pengujian aktivitas antioksidan dengan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Pengujian pada sifat fisik menggunakan Chromameter Konica Minolta CR-400 dan pengujian tingkat kesukaan menggunakan metode hedonic scale test. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode One-Way Analysis of Variances (Anova). Rancangan Percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, faktor pertama yaitu suhu pengeringan dan faktor kedua adalah lama pencelupan. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi adalah minuman jamur lingzi yang menggunkan suhu pengeringan 55° C dan waktu penyeduhan 6 menit dengan aktivitas antioksidan sebesar 8,31%. Hasil Uji warna, pada parameter nilai L\* tertinggi adalah variasi pengeringan dengan suhu 45° C dan waktu penyeduhan 4 menit, nilai a\* atau warna merah tertinggi pada variasi suhu pengeringan 45° C dengan waktu penyeduhan 4 menit dan nilai b\* tertinggi adalah minuman jamur lingzhi mengnakan suhu pengeringan 55°C dengan 6 menit waktu pencelupan. Hasil Uji Kesukaan, panelis lebih menyukai minuman jamur lingzhi dengan suhu pengeringan 45°C dan waktu penyeduhan 4 menit.

**Kata Kunci** : Jamur Lingzhi, Aktivitas Antioksidan

**ANTIOXIDANT ACTIVITY, PHYSICAL PROPERTIES AND PREFERENCE LEVEL OF LINGZHI MUSHROOM DRINK WITH WITH TEMPERATURE DRYING AND BREWING TIME**

**Budi Fernando**

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

E-mail : budifernandoo@gmail.com

**Abstract**

Lingzhi mushrooms have many benefits in the health sector, thus encouraging people to use these mushrooms to be used as various processed products so that they can be enjoyed easily by the wider community. The use of Lingzhi Mushrooms in this study is to make it into a beverage product, by proving the existence of antioxidant activity and brewing time so that people get the optimal benefits from this lingzhi mushroom drink. This study aims to determine antioxidant activity, physical properties and the level of preference of panelists for drinks from lingzhi mushrooms.

Testing of antioxidant activity with this study using the DPPH method. Tests on physical properties using Chromameter Konica Minolta CR-400 and testing the level of preference using the hedonic scale test method. The data obtained were analyzed using the *One-Way Analysis of Variances* (Anova) method. The experimental design was carried out using a completely randomized design (CRD) with two factors, the first factor was the drying temperature and the second factor was the duration of immersion.

The results showed that the highest antioxidant activity was lingzi mushroom drinks using drying temperatures of 55 ° C and brewing time of 6 minutes with antioxidant activity of 8.31%. The color test results, the highest L \* value parameter is the drying variation with a temperature of 45 ° C and 4 minutes brewing time, the highest a\* or red color at the drying temperature variation of 45 ° C with a 4 minute brewing time and the highest b\* value is the drink Lingzhi mushrooms have a drying temperature of 55 ° C with 6 minutes of brewing time. Favorite test results, panelists preferred lingzhi mushroom drinks with a drying temperature of 45 ° C and 4 minutes of brewing time.

*Keywords: Lingzhi Mushroom, Antioxidant Activity*

**PENDAHULUAN**

Jamur lingzhi banyak ditemukan di lereng gunung Merapi, baik itu dibudidayakan oleh petani jamur dan tumbuh liar di sekitar gunung merapi. Jamur lingzhi sangat mudah berkembang karena kesuburan tanah disekitaran gunung Merapi. Banyaknya jamur potensi lingzhi yang berkembang disana, mendorong masyarakat memanfaatkan jamur tersebut untuk dijadikan berbagai produk olahan yang ditujukan untuk dapat dinikmati dengan mudah oleh masyarakat luas. Jamur lingzhi banyak menghasilkan olahan yang memiliki khasiat untuk kesehatan, sebagi contoh masyarakat mengolahnya menjadi kapsul, ninuman siap saji dan sirup.

Jamur lingzhi khasiat tanaman tersebut disebabkan oleh adanya senyawa kimia yang dikandungnya. Menurut Jaelani (2008) jamur lingzhi mengandung zat utama yaitu ganodermin, ganoderan, asam ganodermin, triterpenoid, adenosin, peptidaglukan, germanium dan polisakarida (betaglukan). Kandungan lain dari jamur lingzhi yaitu thiamin, riboflavin, niasin, dan biotin juga beberapa mineral antara lain seperti kalium, fosfor, kalsium, natrium, tembaga dan magnesium.

Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) merupakan salah satu simplisia yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan alternatif untuk menurunkan tekanan darah dan kadar gula dalam darah. Sebagai salah satu cara untuk memudahkan masyarakat umum dalam merasakan manfaat jamur lingzhi yang praktis dan mudah dikonsumsi, dilakukan pengolahan jamur lingzhi untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan, juga dapat menghasilkan minuman yang dapat dijadikan sebagai sumber gizi terutama sebagai sumber antioksidan.Tujuan dari penelitian ini adalah Memperoleh minuman dari jamur Lingzhi yang yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi dan disukai panelis. Tujuan Khusus dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan minuman dari jamur lingzhi dengan variasi suhu pengeringan dan waktu penyeduhan serta mengetahui sifat fisik dan uji tingkat kesukaan minuman dari jamur lingzhi dengan variasi suhu pengeringan dan waktu penyeduhan.

**METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan Februari 2019 yang bertempat di Laboratorium Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian terdiri dari jamur lingzhi yang diambil dari rumah jamur di ST Media Agro Merapi, Desa Grogol, kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman. Alat pembuatan adalah pisau, gunting, nampan, baskom, timbangan analitik, ember, oven, blender, dan sendok logam. Alat menyeduh adalah gelas plastic, tutup gelas, magic com, sendok plastic, nampan. Alat pengukur antioksidan adalah Spektofotometri Uv-Vis, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, dan kupet. Alat yang digunakan untuk mengukur uji tingkat intensitas warna adalah Chromameter Konica Minolta CR-400. Alat pengukur uji tingkat kesukaan yaitu nampan, gelas, alat tulis, dan kuisioner.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor dan dua kali pengulangan, faktor pertama yaitu suhu pengeringan dan faktor kedua adalah lama penyeduhan.

Metode Analisa yang digunakan adalah

1. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Perhitungan aktivitas penangkapan radikal bebas dengan rumus :

Aktivitas Penangkapan Radikal (%) = {$1- \frac{Absorbansi Sampel}{Absorbansi Kontrol} x 100\%$}

1. Pengukuran warna pada minuman dari jamur lingzhi, l dianalisis dengan menggunkan alat Chroma Meter Konica Minolta tipe CR-400.
2. Uji kesukaan pada sampel minuman dari jamur lingzhi menggunakan kuesioner dengan skala 1 – 4 tingkat kesukaan, dimana skala tersebut meliputi nilai 1 : sangat suka, 2 : suka, 3: agak suka, 4: tidak suka, 5: sangat tidak suka.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Uji Antioksidan

Metode pengujian aktivitas antioksidan yang digunakan pada sampel minuman jamur lingzhi adalah dengan mengukur absorbansi sampel pada gelombang 517 nm. Mula – mula 2 g sampel dengan masing – masing sampel menggunakan suhu pengeringan 45° C dan 55° C diseduh menggunakan 100 ml air panas pada waktu penyeduhan 2 menit, 4 menit dan 6 menit. Perbandingan sampel blanko menggunakan methanol. Selanjutnya masing – masing sampel ditambahkan 2,8 ml DPPH dan didiamkan selama 30 menit dan nibaca menggunakan spektofotometer dengan panjang gelombang 517 nm dan dilanjutkan dengan perhitungan % aktivitas antioksidan.

**Tabel 5.** % RSA Aktivitas Antioksidan Minuman dari Jamur Lingzhi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan**  | **Waktu****Penyeduhan****2 Menit** | **Waktu****Penyeduhan****4 Menit** | **Waktu****Penyeduhan****6 Menit** |
| **Suhu Pengeringan 45° C**  | 6,25 % a | 7,2 % bc | 7,98 % cd |
| **Suhu Pengeringan 55° C** | 6,64 % ab | 7,32 % bc | 8,31 % d |

Pada tabel 5. dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan dari enam sampel yang diuji berkisar antara 6,25 % – 8,31 % hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan aktifitas antiokasidan setiap perlakuan. Dari ke enam sampel yang diuji, nilai aktivitas antioksidan tertinggi minuman dari jamur lingzhi adalah sampel dengan variasi suhu penyeduhan 55°C dan waktu penyeduhan 6 menit aktivitas antioksidannya adalah 8,31 %. Sedangakan untuk aktivitas antioksidan terendah adalah sampel dengan variasi suhu pengeringan 45°C dan waktu penyeduhan 2 menit dengan aktivitas antioksidan sebesar 6,25%. Hasil penelitian uji antioksidan di tabel 5 mengindikasikan bahwa semakin lama waktu penyeduhan, aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan semakin lama waktu pencelupan maka semakin optimal zat zat yang terlarut pada bahan. Perbedaan nilai aktifitas antioksidan juga disebabkan oleh beberapa faktor yaitu media pengeringan, perbedaan ukuran pemotongan saat bahan hendak dikeringkan maupun adanya kotoran yang ikut masuk saat proses pengeringan dan penggilingan.

1. Sifat Fisik

Warna dari suatu produk makanan ataupun minuman merupakan salah satu ciri yang penting dan memiliki pengaruh dalam mengenali produk makanan ataupun minuman. Pengujian yang dilakukan untuk menganalisa sifat fisik minuman dari jamur lingzhi menggunakan uji warna menggunakan alat Chromameter Konica Minolta CR-400 yang yang didasarkan pada nilai warna presisi L\* a\* b\*.

**Tabel 6**. Uji Warna L\* (Lightness) Minuman dari Jamur Lingzhi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Waktu** **Penyeduhan 2 Menit**  | **Waktu** **Penyeduhan 4 Menit**  | **Waktu** **Penyeduhan 6 Menit**  |
| **Suhu Pengeringan 45° C**  | 59,47 a | 61,17 d  | 61,03 cd  |
| **Suhu Pengeringan 55° C**  | 60,04 abc | 60,58 bcd | 59,78 ab |

Perlakuan variasi kombinasi suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap waktu penyeduhan. Tabel diatas dapat dijelaskan bahwa tingginya nilai L\*, menunjukkan tingginya kecerahan minuman dari jamur lingzhi. Nilai L\* tertinggi adalah variasi pengeringan dengan suhu 45° C dan waktu penyeduhan 4 menit, sedangkan L\* terendah adalah pengeringan dengan suhu 45° C dengan waktu penyeduhan 2 menit. Semakin kecil nilai lightness maka kecerahannya semakin berkurang, hal tersebut disebabkan oleh perubahan warna yang semakin cokelat. Hal tersebut berhubungan dengan perlakuan oksidasi enzimatis, karena oksidasi enzimatis ini berperan dalammerubah kandungan senyawa.

**Tabel 7.** Uji Warna a\* Minuman dari Jamur Lingzhi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan**  | **Waktu** **Penyeduhan** **2 Menit**  | **Waktu** **Penyeduhan****4 Menit**  | **Waktu** **Penyeduhan 6 Menit**  |
| **Suhu Pengeringan 45° C**  | 2.29 abc  | 2.46 cd | 2.25 ab |
| **Suhu Pengeringan 55° C**  | 2.30 abc | 2.42 cd  | 2.14 a  |

Nilai a\* menunjukkan warna merah hijau, dengan nilai positif (+) berarti merah dan nilai negatif (-) berarti hijau. Hasil pada tabel 7 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada interaksi variasi suhu pengeringan dan waktu penyeduhan yang mempengaruhi nilai a\*. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan warna merah. Warna merah tertinggi pada variasi suhu pengeringan 45° C dengan waktu penyeduhan 4 menit, selanjutnya warna merah terendah minuman yang menggunakan suhu pengeringan 55° C dengan waktu penyeduhan 6 menit. Warna yang timbul disebabkan oleh proses pengeringan yang berperan dalam pembentukan warna air seduhan, Adanya proses oksidasi enzimatis dan pelayuan yang semakin lama akan memberikan perubahan senyawa tanin yang akan berakibat pada pembentukan rasa, aroma dan warna. Selain itu tudung dari jamur lingzhi juga mempengaruhi warna dari seduhan tersebut.

**Tabel 8.** Uji Warna b\* Minuman dari Jamur Lingzhi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PERLAKUAN**  | **Waktu****Penyeduhan****2 Menit** | **Waktu****Penyeduhan 4 Menit** | **Waktu****Penyeduhan****6 Menit** |
| **Suhu Pengeringan 45° C**  | 6,48 d  | 3,85 a | 6,52 d |
| **Suhu Pengeringan 55° C**  | 5,59 bc | 5,01 b | 6,79 d |

Nilai b\* merupakan indikator dari warna kuning-biru, dengan nilai positif (+) berarti kuning dan nilai negatif (-) berarti biru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variasi perlukan pada minuman dari jamur lingzhi mengindikasikan warna kekuningan. Variasi perlakuan menggunakan suhu pengeringan 55° C dengan 6 menit waktu penyeduhan menunjukkan warna kuning tertinggi, sedangkan warna kuning terendah pada variasi suhu pengerinhan 45° C dengan 4 menit lama penyeduhan. Qaisrani et al. (2013) melaporkan bahwa terbentuknya warna kekuningan karena kandungan serat yang terdapat pada bahan. Adanya senyawa tanin juga membantu terbentuknya warna kuning, kecokelatan, dan kemerahan.

1. Uji Tingkat Kesukaan

Pengujian tingkat kesukaan minuman dari jamur lingzhi bertujuan untuk mengetahui daya terima konsumen yang dalam penelitian ini dilakukan oleh oleh 20 panelis yang telah dipilih dan sudah pernah melakukan pengujian tingkat kesukaan sebelumnya. Hasil uji tingkat kesukaan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil uji tingkat kesukaan minuman dari jamur lingzhi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minuman Lingzhi**  | **Warna**  | **Aroma**  | **Rasa**  | **Keseluruhan**  |
| **Suhu Pengeringan 45° C Waktu Penyeduhan 2 menit**  | 1,95 a  | 2,65a | 2,30a  | 2,30a  |
| **Suhu Pengeringan 45° C Waktu Penyeduhan 4 menit**  | 2,15 a  | 2,35a | 2,35a  | **2,28a**  |
| **Suhu Pengeringan 45° C Waktu Penyeduhan 6 menit**  | 2,00 a  | 2,35a | 2,55b  | 2,30a  |
| **Suhu Pengeringan 55° C** **Waktu Penyeduhan 2 menit**  | 3,10 b  | 2,85a | 1,90a  | 2,62a  |
| **Suhu Pengeringan 55° C Waktu Penyeduhan 4 menit**  | 2,85 b  | 2,80a | 2,40a  | 2,68 a |
| **Suhu Pengeringan 55° C** **Waktu Penyeduhan 6 menit**  | 1,85 a  | 2,45a | 2,80b  | 2,37a  |

Dilihat dari tabel 9, panelis lebih menyukai warna minuman jamur lingzhi dengan sampel menggunakan variasi suhu pengeringan 55° C dan lama penyeduhan 6 menit. Warna seduhan pada sampel tersebut warna yang dihasilkan cenderung kuning kemerahan dengan tingkat kecerahan cenderung lebih gelap. Diketahui dari Tabel 9 bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada masing masing sampel dikarenakan intensitas warna seduhan yang cenderung berbeda beda.

Pengujian tingkat kesukaan kedua adalah aroma. Aroma yang ditimbulkan produk dapat diketahui oleh indera pembau, semakin khas aroma makanan tersebut maka semakin disukai oleh panelis. Jamur Lingzhi memiliki ciri khas tersendiri yang sangat mencolok aromanya. Diketahui dari pengujian tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, panelis lebih menyukai sampel dengan Suhu Pengeringan 45° C dengan waktu penyeduhan 4 menit serta Suhu Pengeringan 45° C dengan waktu penyeduhan 6 menit. Hal tersebut dikarenakan aroma yang timbul dari seguhan minuman jamur lingzhi tersebut berbau tidak terlalu kuat dan tidak terlalu lemah namun ciri khas aroma yang ditimbulkan tetap ada. Diketahui dari Tabel 9 bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada masing masing sampel dikarenakan aroma yang dihasilkan dari seduhan tersebut sangat khas dari jamur lingzhi. Pengujian tingkat kesukaan ketiga adalah rasa, atribut ini merupakan atribut yang terpenting, karena pada pengujian ini konsumen akan memutuskan untuk menerima atau menolak produk minuman jamur lingzhi yang disajikan. Berdasarkan data dari tabel 9, panelis lebih menyukai sampel minuman jamur lingzhi dengen suhu pengeringan 55° C dan waktu penyeduhan 2 menit. Rasa dari minuman jamur lingzhi sangat khas karena minuman ini memiliki rasa cenderung pahit. Berdasarkan Tabel 9, tidak ada perbedaan nyata terhadap rasa dari masing masing sampel variasi penyeduhan dan waktu penyeduhan.

Pengujian tingkat kesukaan secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui respon panelis terhadap variasi minuman jamur lingzhi. Berdasarkan tabel 9, panelis lebih suka sampel minuman jamur lingzhi dengan suhu pengeringan 45°C dan waktu penyeduhan 4 menit, nilai yang didapatkan dari hasil penilaian panelis adalah 2,28. Hal tersebut menandakan bahwa minuman jamur lingzhi yang dapat diterima dan disukai oleh konsumen adalah minuman dengan dengan suhu pengeringan 45°C dan waktu penyeduhan 4 menit.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan umum dari penelitian ini adalah Aktivitas antioksidan tertinggi adalah minuman jamur lingzhi dengan variasi suhu pengeringan 55° C dan waktu penyeduhan 6 menit yang memiliki aktivitas antioksidan sebesar 8,31%.

Kesimpulan khusus penelitian terhadap minuman dari jamur linghi dapat disimpulkan bahwa Aktivitas antioksidan minuman minuman lingzhi dengan variasi suhu pengeringan dan waktu penyeduhan berkisar pada 6,25% – 8,31%. Serta uji warna minuman dari jamur lingzhi dengan skala warna L\* a\* b\*, nilai L\* atau tingkat kecerahan berkisar pada 59,47 – 61,17, nilai a\* berkisar pada 2,14 – 2,46 yang menandakan semua sampel berwarna merah, nilai b\* berkisar pada 3,85 – 6,79 yang menandakan semua sampel berwarna kuning. Minuman jamur lingzhi yang paling disukai penelis adalah Minuman dengan variasi suhu pengeringan 45°C dan waktu penyeduhan 4 menit.

**DAFTAR PUSTAKA**

Andarwulan N. 1995. *Isolasi dan kerusakan antioksidan dari jinten (Curminum cyminum Linn).*IPB Press. Bogor

Anonim. 2013. *SNI: 3836 Teh Kering Dalam Kemasan*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Asri Silvana Naiu. 2010. *Formulasi dan Uji Stabilitas Minuman Fungsional Berbahan Dasar Lintah Laut (Discodoris SP.)*.IPB Press. Bogor

Benzie, Irish F.F, Sissi Wachtel-Galor. 2011. *Herbal Medicine, 2nd edition : Biomolecular and Clinical Aspects*. CRC Press/Taylor. Perancis

Bintang, Maria. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian.* Erlangga Medical Series. Jakarta

Boer, Y. 2000*. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kandis (Garcinia parvifolia Miq).* Jurnal Matematika dan IPA 1, (1) hal 26-33

Chang, S. T, Buswell J. A. 1996. *Mushroom nutriceuticals*. Jurnal World J Microbiol Biotechnol.12:473–6

Cherian, Sudheesh NP, Janardhanan KK, Patani G. 2009. *Free-radical scavenging and mitochondrial antioxidant activities of Reishi-Ganoderma lucidum (Curt: Fr) P. Karst and Arogyapacha-Trichopus zeylanicus Gaertn extracts.* Jurnal Basic Clin Physiol Pharmacol. 2009;20(4):289-307.

Goldberg, G. 2003. *Plants : Diet and Health*.State Press, Blackwell Publishing Company. Iowa, USA

Gordon, M. H. 1990. *The Mechanism of Antioxidant Action in Vitro. In : Hudson, B.J.F (ed). Food Antioxidants*. Elsevier Applied Science. London

Halliwel, B, Aeschbach R., Lolinger J, Auroma O I. 1995. *Toxicology*. Journal Food Chem 33, hal 601.

Hartoyo, Arief. 2003. *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*. Kanisius. Yogyakarta

Hatano, T., H. Kagawa, T. T. Yasuhara and I. Okuda. 1988. *Two New Flavonoids and Other Constituents. In : Licorice Roots* : Journal Their relative Astringency and Radical Scavenging Effect 2090-2097.

Huri, M.G. 2016. *Pengaruh suhu dan lama waktu penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan senyawa alkaloid pada teh celup daun sirsak (Annona muricata L.).* Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang

Ichikawa, T. 1994. *Functional Foods in Japan. Di dalam: I. Goldberg (Ed.).
Functional Foods: Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals*. Chapman & Hall. USA.

Jia J, Zhang X, Hu Y. S. 2009. *Evaluation Of In Vivo Antioxidant Activities Of Ganoderma Lucidum Poly- Saccharides In Stz-Diabetic Rats*. Jurnal Food Chem. 115:32.

Karadeniz, F., Burdurlu, H.S., Koca, N., Soyer., Y. 2005. *Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown in turkey*. Turk J Agric For 29, hal 297-303

Kenneth, Connor. 1992. *Stabilitas Kimiawi Sediaan Farmasi. Edisi Kedua. Jilid 1. A.* Wiley-IKIP Semarang Press. Semarang

Miller HE, F Rigelholf, L Marquart, A Prakash, M Kanter. 2000. *Antioxidant content of whole grain breakfast cereals, fruits and vegetables*. Journal of The American College of Nutrition. 19(3): 312S-319S

Muchtadi, D., 2012. *Pangan Fungsional dan Senyawa Bioaktif*. Alfabeta. Bandung

Mufarida, Nely Ana. 2016. *Perpindahan Panas dan Masa pada Spray Dryer*. Pustaka Abadi. Jember.

Mulyatiningsih, E. 2007. *Diktat teknik-teknik dasar memasak*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta

Nindyasari. 2012. *Pengaruh suhu dan waktu penyeduhan teh hijau (Camellia sinensis) serta proses pencernaan in vitro terhadap aktivitas inhibisi lipase*. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Nuraeni, Farida M. Si., Septi Bernadetha Br Sembiring, S.Si. 2018. *Aktivitas Antioksidan Serta Identifikasi Senyawa Dari Ekstrak Jamur Lingzhi (Ganoderma Lucidum) Dengan Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (Lc-Ms)*. Jurnal Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS

Nur, Sifun. 2010. *Pendeteksi Jenis Teh Menggunakan Deret Sensor Tin – Oxide Dan Neural Network*. Jurnal Institut Teknologi Surabaya

Ooi V. E, Liu F.2000. *Immunomodulation And Anti-Cancer Activity Of Polysaccharide-Protein Complexes*. Jurnal Curr Med Chem. 7:715–29

Ozyurt D, Demirata B, Apak R. 2005. *Determination of total antioxidant capacity by a new spectrophotometric method based on Ce (IV) reducing capacity measurement.* Journal TalantaVolume 71, hal 1155-1165

Panovska, T.K., Kulevanova, S., Stefova., 2005*, In Vitro Antioxidant Activity of Some Teucrium Spesies (Lamiaceae)*. Acta Pharm, 55 hal 207-214

Parjimo, Hardi Soenanto. 2008. *JAMUR LINGZHI Raja Herbal Seribu Khasiat*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta

Prakash A, 2001. *Antioxidant Activity.* Medallion Laboratories. Minneapolis

Qaisrani TB, Butt MS, Anjum FM, Sheikh MA. 2013. *Color tonality and sensory response of psylliumhusk based cookies*. Pakistan : Pakistan Journal of Nutrition 12(1): 55-59.

Rauf R, Sarbini D. 2015. *Daya serap air sebagai acuan untuk menentukan volume air dalam pembuatan adonan dari campuran tepung terigu dan tepung singkong*. Yogyakarta : Agritech 35 (3): 324-330.

Reynertson, K. A. 2007. *Phytochemical Analysis of Bioactive Constituens from Edible Myrtaceae Fruit Dissertation*. The City University of New York. New York

Rohkyani, Dwi. 2015. *Aktivitas Antioksidan Dan Uji Organoleptik Teh Celup Batang Dan Bunga Kecombrang Pada Variasi Suhu Pengeringan.* Skripsi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta

Sampoerno dan D. Ferdiaz. 2001. *Kebijakan dan Pengembangan Pangan Fungsional dan Suplemen di Indonesia*. dalam L. Nuraida & R.D. Hariyadi (Eds.), Proceeding Seminar Nasional Pangan Tradisional sebagai Basis Industri Pangan Fungsional dan Suplemen (hlm1-15). Bogor : Pusat Kajian Makanan Tradisional, Institut Pertanian Bogor

Sembiring, Septi Bernadetha BR. 2016. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol 70% Jamur Lingzhi (Ganoderma Lucidum) serta Identifikasi Senyawa Dengan Liquid Chromatography-Mass Spectromerty.* Bogor : Perpustakaan FMIPA Universitas Pakuan

Sen, S., dan Chakraborty R. 2011. *The role of antioxidant in human health*. ACS Symposium Series 1083, hal 1-37

Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, dan Maya Puspita Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor

Silalahi, Jansen. 2006. *Makanan Fungsional*. Kanisius. Yogyakarta.

Simanjuntak, P., T. Parwati, L. E. Lenny, S. Tamat, dan R. Murwani. 2004. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Benalu Teh, Scrulla oortiana (Kort) Danser (Loranthaceae*). Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia ISSN. Vol. 2. No. 1. 1693-1831

Soraya, Noni. 2007*. Sehat Cantik Berkat Teh Hijau*. Penebar Plus. Jakarta

Sunarmi, Yohana Ipuk dan Cahyo Saparinto. 2010. *Usaha 6 Jenis Jamur Rumah Tang*ga. Penebar Swadaya. Jakarta

Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Bandung : Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.

Taher, A. 2003. *Peran Fitoestrogen Kedelai Sebagai Antioksidan dalam Penanggulangan Aterosklerosis*. IPB Press. Bogor

Tambun, R., H.P. Limbong., C. Pinem., dan E. Manurung. 2016. *Pengaruh ukuran partikel, waktu dan suhu pada ekstraksi fenol dari lengkuas merah*. Medan : Jurnal Teknik Kimia. 5(3):4

Vaya, J., and Aviram, M. 2001. *Nutritional Antioxidants: Mechanisms Of Action, Analyses Of Activaties and Medical Applications*. Curr. Med. Chem. – Imm., Endoc. & Metab. Agents, hal 99-117

Yudiati E, Sri Sejati, Sunarsih, Rani Agustian. 2011. *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Metanol dan Pigmen Kasar Spirulina sp*. ILMU KELAUTAN Desember 2011 Vol. 16 (4) 187-192

Widyaningsih, Tri Dewanti, Novita Wijayanti, Nur Ida Panca Nugrahini. 2017. *Pangan Fungsional : Aspek Kesehatan, Evaluasi, dan Regulasi*. UB Press. Malang

Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta

Winarsi, Hery. 2011. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta

Winarti, S., 2010. *Makanan Fungsional*. Graha Ilmu. Yogyakarta

Winarto dan Tim Karyasari. 2003*. Memanfaatkan Bumbu Dapur untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. AgroMedia Pustaka. Yogyakarta

Wulansari, Dewi dan Chairul. 2011. “*Penapisan Aktivitas Antioksidan dan Beberapa Tumbuhan Obat Indonesia Menggunakan Radikal 2,2-Diphenyl-1 Piccrylhyrazyl (DPPH)”.*Majalah Obat Tradisional Bidang Botani : LIPI