

## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA TEH *CHAMOMILE* KEMASAN BERDASARKAN VARIASI SUHU DAN LAMA PENYEDUHAN DENGAN METODE DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

**Dhea Nur Fadhilah<sup>1\*</sup>, Binsar Sitorus<sup>2</sup>, Tumpak Rudi Aman Manik<sup>3</sup>, Eva Siburian<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : [deanurfadhila90@gmail.com](mailto:deanurfadhila90@gmail.com)

### ABSTRACT

Antioxidants can neutralize free radicals and protect the body from various diseases by binding to free radicals and highly reactive molecules that can damage cells. Increased knowledge about free radical activity has resulted in the use of antioxidant compounds being increasingly developed for food, beverages, and treatment. Tea is a very popular drink and is consumed by almost all people in the world and become an important agricultural product, one of them is Chamomile tea. Chamomile tea comes from Chamomile flowers which contain lots of chemical compounds such as tannins and flavonoids namely: polyphenol compounds and their derivatives. Group of compounds Tea is one type of functional beverage because in tea is contained natural antioxidants, namely flavonoids that can keep the body from free radical attacks. This study aims to determine the influence of temperature and duration of brewing antioxidant power in the water of broom tea by using the DPPH method. This study used a randomized block design method (RAK), factor A is the brewing temperature (20°C, 40°C, and 50°C) and factor B is the length of the brewing (2, 4, and 6 minutes) treatment combination of 9 treatments. The research results showed that with the higher temperature and duration of brewing the total content of the antioxidant power in tea steep also increased. And the combination of good performance based on the IC 50 test result is a combination of A3B3 (temperature brewing 50°C for 6 minutes) with the highest total antioxidant equal to 232,4617 µg/mL sample. The result of a statistical test of Kurskal Wallis antioxidant activity of chamomile tea with a variation of temperature 20°C, 40°C, and 50°C and brewing time 2 minutes, 4 minutes, 6 minutes there was a significant difference.

**Keywords:** *Chamomile Tea, antioxidant power, temperature, duration brewing, DPPH*

### PENDAHULUAN

Mekanisme kerusakan sel oleh radikal bebas berawal dari teroksidasinya asam lemak tak jenuh pada lapisan lipid membran, reaksi ini mengawali terjadinya oksidasi lipid berantai yang menyebabkan kerusakan membran sel, oksidasi lebih jauh akan terjadi pada protein yang berakibat fatal dengan rusaknya DNA. Diperkirakan sebagian penyakit yang disebutkan di atas diawali oleh proses kerusakan ini (Cook and Samman, 1996). Bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas mengakibatkan penggunaan

senyawa antioksidan semakin berkembang baik untuk makanan maupun untuk pengobatan. Senyawa antioksidan merupakan suatu inhibitor yang digunakan untuk menghambat autooksidasi. Efek antioksidan senyawa fenolik dikarenakan sifat oksidasi yang berperan dalam menetralkan radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015). Sebenarnya tubuh mempunyai sistem antioksidan termasuk superoksid dismutase, katalase, dan glutathione peroxidase tetapi jika terjadi paparan oksidan yang berlebihan antioksidan tubuh ini tidak akan mampu mengatasinya, sehingga

tubuh memerlukan antioksidan dari luar yang diperoleh dari makanan maupun minuman (Nordmann, 1993). Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan adalah Bunga *Chamomile*. Bunga *Chamomile* atau lebih dikenal dengan nama bunga kamomil adalah tanaman yang memiliki nama ilmiah *Matricaria chamomile* L, *Anthemis nobilis* atau *Chamaemelum nobile* (L) yang sudah dimanfaatkan sejak zaman Yunani dan Mesir kuno (Srivastava et al., 2011). Bunga *chamomile* marak digunakan dalam sediaan teh dan jamu. Sediaan bunga *Chamomile* dalam bentuk teh dipercaya dapat mengurangi rasa nyeri, menyembuhkan sariawan dan dipercaya juga sebagai terobosan baru dibidang kecantikan (Singh et al., 2010 dan Mckay, 2006). Aktivitas antioksidan seduhan sepuluh jenis mutu teh hitam (*camelia sinensis* (L) O. Kuntze) diIndonesia dilakukan penyeduhan selama 6 menit menunjukkan akitivitas antioksidan sebesar 97-178,56  $\mu\text{g/mL}$  (Sudaryat dkk, 2016). Sementara itu, dariberbagai penelitian menunjukan korelasi yang kuat antara penangkapan radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) dan jumlah polifenol total yang terekstrak. Salah satunya adalah penelitian Sudaryat dkk, (2016) terhadap minuman teh dalam kemasan yang menunjukan korelasi kuat antara penangkapan radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) dengan polifenol total pada minuman tersebut dengan kofisien determinasi ( $R^2$ ) yang besar yaitu 0,788. Minuman teh semakin hari semakin populer dan juga mempunyai manfaat yang besar untuk kesehatan. Teh mengandung minyak atsiri dan flavonoid yang dapat menurunkan stress dan kecemasan juga dapat meningkatkan kualitas tidur. Sedangkan teh hitam mengandung theaflavin, vitamin C, vitamin E, fluor, tannin dan kafein. Kafein memberikan rangsangan terhadap sistem saraf pusat

yang dapat meningkatkan stamina, dan meningkatkan konsentrasi (Sari, 2015).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitiannya yaitu eksperimental yang dilakukan secara berulang-ulang. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK), dimana sebagai faktor A adalah suhu penyeduhan ( $20^\circ\text{C}$ ,  $40^\circ\text{C}$  dan  $50^\circ\text{C}$ ) dan faktor B adalah lama penyeduhan (2, 4 dan 6 menit) kombinasi perlakuan sebanyak 9 perlakuan.

## Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi aluminium foil, beaker glass, bola hisap, corong, erlenmeyer, hot plate, kaca arloji, kertas saring, labu tentukur, maat pipet, neraca analitik (*Boeco Germany*), pipet tetes, pipet volume, spatula, spektrofotometer uv -visible (Shimadzu UV-1800), stopwatch, termometer, tissue lensa, tissue halus, vial dan vortex.

Bahan kimia yang digunakan berkualitas pro analisis yaitu *1,1-diphnyl, 2-picrylhidrazl* (DPPH), metanol p.a. (Produksi E-Merck) dan bahan berkualitas teknis yaitu aquadest.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah pemeriksaan kimia secara kualitatif terhadap senyawa-senyawa aktif biologis yang terdapat dalam tumbuhan. Senyawa-senyawa tersebut adalah senyawa organik. Skrining fitokimia terutama ditujukan terhadap golongan senyawa organik seperti alkaloid, glikosida, flavanoid, terpenoid, tanin dan lain-lain. Pada penelitian tumbuhan, untuk aktivitas biologi atau senyawa yang bermanfaat dalam pengobatan perlu diisolasi. Pemeriksaan fitokimia dengan teknik skrining dapat

membantu langkah-langkah fitofarmakologi yaitu seleksi awal dari pemeriksaan tumbuhan tersebut untuk membuktikan adanya senyawa kimia tertentu dalam tumbuhan tersebut dan

dapat dikaitkan dengan aktivitas biologinya (Farnsworth,1996). Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 1** Hasil skrining fitokimia

Senyawa	Hasil Identifikasi
Flavanoid	(+)
Polifenol	(+)
Tannin	(+)

**Keterangan :** (+) Positif : mengandung golongan senyawa  
 (-) Negatif : tidak mengandung golongan senyawa

Pada Tabel 1. tersebut dapat dilihat bahwa sampel positif mengandung flavonoid, polifenol dan tannin.

1. Flavonoid

Pada pemeriksaan flavonoid menunjukkan hasil yang positif pada sampel Teh *Chamomile* Kemasan yang diteliti. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya dua lapisan pada larutan dan terbentuknya warna kuning pada lapisan bagian bawah. Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu dan biru serta sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh- tumbuhan. Sejumlah flavonoid mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak jenis ulat tertentu (Lenny, 2006). Dalam kandungan sampel teh *Chamomile* Kemasan menunjukkan hasil positif pada senyawa flavonoid, maka dapat diasumsikan bahwa Teh *Chamomile* berpotensi sebagai antioksidan yang berfungsi untuk menangkalkan radikal bebas. Hal ini sesuai dengan pendapat Muchtadi (2001) yang menyatakan bahwa flavanoid sangat efektif untuk digunakan sebagai antioksidan karena komponen bioaktif ini merupakan komponen fenol terbesar. Senyawa-senyawa fenolat yang terkandung dalam tumbuhan mampu menangkap

radikal-radikal peroksida dan dapat mengkelat logam besi yang mengkatalis peroksida lemak. Efektivitas sebagai antioksidan tergantung pada jumlah dan posisi OH, senyawa flavonoid ini banyak terdapat pada bagian daun tanaman. Selain itu sebagai antioksidan, senyawa ini dapat juga menangkap spesies oksigen reaktif (ROS) yang terbentuk selama proses pencernaan makanan di dalam tubuh. Senyawa flavonoid tersebut bertindak sebagai penangkap radikal bebas karena gugus hidroksil yang dikandungnya mendonorkan hidrogen kepada radikal bebas.

2. Tanin

Pada pemeriksaan senyawa tanin juga menunjukkan hasil yang positif pada sampel uji. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan warna larutan menjadi biru kehitam-hitam setelah di beri larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Beberapa senyawa polifenol yang terbesar diantaranya adalah flavonoid dan tanin. Senyawa polifenol ini juga berperan sebagai antioksidan yang kuat dibandingkan vitamin E dan vitamin C. Tanin yang merupakan senyawa fenolik terkandung pada berbagai jenis tumbuhan hijau dengan kadar yang berbeda-beda. Tanin termasuk ke dalam golongan senyawa polifenol. Sampel uji mengandung

tanin yang merupakan senyawa fenolik, maka dapat dikatakan bahwa daun gaharu dapat berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Malanggi dkk, (2012) yang menyatakan bahwa tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukardipisahkan.

Kandungan tanin pada teh berfungsi sebagai pemberi citarasa dan warna dan merupakan salah satu unsur utama yang terkandung dalam teh. Maka dari itu keberadaan tanin merupakan penentu terhadap rasa, aroma, dan warna yang akan dihasil pada teh.

**Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Absorbansi Maksimum DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)**

Pengukuran panjang gelombang serapan maksimum larutan DPPH 40 µg/mL menghasilkan serapan maksimum pada

panjang gelombang 516 nm, dan termasuk dalam rentang panjang gelombang DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) yang berkisar antara 515-520 (Gandjar dan Rohman, 2017; Molyneux, 2004).

**Hasil Penentuan Operating Time**

Penentuan operating time bertujuan untuk mengetahui waktupengukuran yang stabil. Hasil penentuan *operating time* diperoleh waktu kerja terbaik adalah pada menit ke 15 setelah penambahan pelarut methanol (Molyneux,2004).

**Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Teh Chamomile Kemasan**

Hasil uji aktivitas antioksidan larutan Teh Chamomile Kemasan dengan variasi suhu dan lama penyeduhan menggunakan perangkat DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) yang diukur pada panjang gelombang maksimum 516 nm. Adanya penurunan nilai absorbansi DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) sebanding dengan peningkatan konsentrasi masing-masing teh. Penurunan absorbansi DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dan persen pemerangkapan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

**Tabel 2 Hasil Penurunan absorbansi dan persen pemerangkapan DPPH**

Larutan Uji	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi			% Pemerangkapan		
		2 Menit	4 menit	6 Menit	2 menit	4 Menit	6 Menit
Suhu 20 °C	Blanko	0,823	0,840	0,816	0	0	0
	137,142	0,674	0,647	0,594	18,1044	22,9761	27,2085
	274, 285	0,587	0,555	0,500	28,6755	33,9285	38,7254
	411, 428	0,501	0,470	0,389	39,1251	44,0447	52,3284
Suhu 40 °C	Blanko	0,826	0,821	0,838	0	0	0
	137,142	0,672	0,674	0,816	18,6440	17,9049	26,3480
	274, 285	0,524	0,503	0,601	36,5617	26,5529	38,8480
	411, 428	0,431	0,288	0,499	56,4439	64,9208	52,3284
Suhu 50 °C	Blanko	0,838	0,816	0,819	0	0	0
	137,142	0,535	0,668	0,671	36,1575	18,1372	18,0708
	274, 285	0,400	0,527	0,515	52,2637	35,4166	37,1184
	411, 428	0,330	0,294	0,285	60,6205	63,9705	65,2014

Penurunan nilai absorbansi terjadi karena teh mampu menetralsir DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dengan memberikan elektron kepada DPPH (1,1-

diphenyl-2-picrylhydrazyl) sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron dan tidak lagi menjadi radikal (Silalahi,2006). Hal ini

ditandai dengan warna larutan yang berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang maksimumnya yang menurun (Molyneux, 2004). Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi antara radikal bebas DPPH dengan satu atom hidrogen yang melepaskan senyawa dalam

bahan uji untuk membentuk senyawa *1,1-difenil-2-picrilhidrazin* yang berwarna kuning. Hasil analisis persamaan regresi linier dan hasil analisis nilai  $IC_{50}$  ( $\mu\text{g/mL}$ ) yang diperoleh dari larutan uji Teh Chamomile Kemasan dengan variasi suhu dan lama penyeduhan dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3** Hasil Analisis Persamaan Regresi Linier dan Hasil Analisis Nilai  $IC_{50}$  Teh Chamomile Kemasan ( $\mu\text{g/mL}$ )

Larutan Uji	Persamaan regresi	$IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )
Suhu 20 °C Penyeduhan 2 menit	$Y = 0,0932 x + 2,3038$	511,7618 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 20 °C Penyeduhan 4 menit	$Y = 0,1043 x + 3,7815$	443,1309 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 20 °C Penyeduhan 6 menit	$Y = 0,1222 x + 4,426$	372,9495 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 40 °C Penyeduhan 2 menit	$Y = 0,1365 x - 0,1674$	367,5267 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 40 °C Penyeduhan 4 menit	$Y = 0,14832x - 3,1666$	358,5076 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 40 °C Penyeduhan 6 menit	$Y = 0,1235 x + 7,4751$	344,3311 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 50 °C Penyeduhan 2 menit	$Y = 0,1443 x + 7,5757$	293,9882 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 50 °C Penyeduhan 4 menit	$Y = 0,1525 x + 7,8035$	276,6983 $\mu\text{g/mL}$
Suhu 50 °C Penyeduhan 6 menit	$Y = 0,1828 x + 7,506$	232,4617 $\mu\text{g/mL}$

Hasil analisis pada Tabel 3 menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama penyeduhan, maka kemampuannya dalam menangkap radikal bebas DPPH semakin efektif. Hal ini ditandai dengan semakin kecilnya nilai  $IC_{50}$ . Semakin kecil  $IC_{50}$ , artinya seduhan tersebut semakin efektif dalam menangkap radikal bebas. Sementara itu, penyeduhan empat menit dan enam menit memberikan nilai  $IC_{50}$  masing-masing sebesar 443,1309  $\mu\text{g/mL}$  dan 372,9495  $\mu\text{g/mL}$ . Pada suhu 40 °C, penyeduhan dua menit memberikan nilai  $IC_{50}$  sebesar 367,5267  $\mu\text{g/mL}$ . Penyeduhan empat menit dan enam menit memberikan nilai  $IC_{50}$  masing-masing sebesar 358,5076  $\mu\text{g/mL}$  dan 344,3311  $\mu\text{g/mL}$ . Sedangkan pada suhu 50°C, penyeduhan dua menit memberikan nilai  $IC_{50}$  sebesar 293,9882  $\mu\text{g/mL}$ , empat menit dan enam menit memberikan nilai  $IC_{50}$  masing-

masing sebesar 276,6983  $\mu\text{g/mL}$  dan 232,4617  $\mu\text{g/mL}$ . Dari gambar 14, tampak pada waktu 6 menit suhu penyeduhan 50°C lebih efektif menangkap radikal bebas. Penurunan aktivitas antioksidan pada suhu rendah dikarenakan adanya penurunan salah satu komponen polifenol teh yaitu senyawa flavonoid yang terdiri dari komponen tannin. Sebab pada suhu dingin, tannin akan terakumulasi dengan adanya kekurangan kadar oksigen yang tersedia dan adanya kelembaban ruang yang rendah sehingga pelarutan komponen senyawa tannin berkurang (Rohdiana, 2013).

### KESIMPULAN

1. Suhu dan lama penyeduhan mempengaruhi aktivitas antioksidan teh *Chamomile*. Hal ini ditandai dengan semakin tinggi suhu dan lama

- penyeduhan maka semakin kuat aktivitas antioksidan.
- Hasil pemeriksaan aktivitas antioksidan teh *Chamomile* dengan variasi suhu dan lama penyeduhan memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori lemah di lihat dari nilai IC<sub>50</sub> yang > 150 ug/ml yaitu 232,4617 µg/mL
  - Hasil uji statistika kurskal wallis aktivitas antioksidan dan polifenol total dengan variasi suhu 20°C, 40°C dan 50°C dan lama penyeduhan 2 menit, 4 menit, 6 menit terdapat perbedaan secarasignifikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adri, Delvi Dan Wikanastri Hesolisstiyorini. 2013. *Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (Annona Muricata Linn) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan*. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang. Vol. 04 No 7 Tahun 2013.
- Alfian, R., dan Susanti, H. 2012. *Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (hibiscus sabdariffa linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri*. Jurnal Ilmiah Kefarmasian, Vol.2,No.1,2012:73–80.UniversitasAhmadDahlan.Yogya karta. Halaman 75 – 80.
- Cushnie, T.P. Tim., Andrew J. Lamb. 2005. *Antimicrobial activity of flavonoids*. International Journal of Antimicrobial Agents 26.
- Cook, N.C., Samman S., 1996. *Flavonoids and Chemistry, Metabolism, CardioprotectiveEffect, and Dietary Sources*, Journal of Nutritional Biochemistry, 7;66-67.
- Fanaro, G.B., Silveira, A. P. V., Nunes T. C. F., Costa H. S. F., Purgatto, E., dan Villavicecio, A. L. C. H. 2009. *Effect Of γ -Radiation On White Tea Volatiles*. International Nuclear Atlantic Conference (INAC) Sep. 27 to 2 Oktober 2009.Rio de Jenario. Brazil. Halaman 1-2.
- Fessenden, R. J., dan Fessenden, J.S. 1986. *Kimia Organik*. Edisi Ketiga. Diterjemahkan oleh A.H. Pudjaatmaka. Jakarta: Penerbit Erlangga. Halaman 223 - 226.
- Farnsworth, N.R. 1996. *Biological and Phytochemical Screening of Plants*. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 55(3) : 263.
- Farmworth, N.R. 1996.*Biological and Phytochemical Screening of Pants Journal of Pharmaceutical Science*. 55(3): 263-264.
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. 2017. *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan Ke XVI. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Halaman 222, 254-255.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haris, M. (2011). *Penentuan kadar flavonoid Total dan aktifitas antioksidan dari daun dewa (Gynura pseudochina [Lour] DC) dengan spektrofotometer uv-visibel*. Universitas Andalas Padang Padang.
- Hendra, R., Ahmad S., Sukari A., dan Shukor M. Y. 2011. *Oskoueian E. Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of Phaleria Macrocarpa (Scheff.) Boerl Fruit*. Int J Mol Sci.12: 3422-3431.
- Hernani. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Depok : Penebar Swadaya.
- Ivens G. M. 2009. *Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of Phaleria Macrocarpa (Scheff.) Stinking mayweed*. N Z J Agric 2009;138:21-3.
- Jawetz, Melnick, Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Julyasih, K.S.M., Wirawan, I.G.P., Harijani W.S., dan Widajati W.

2009. *Aktivitas Antioksidan Beberapa Jenis Rumput Laut (Seaweeds) Komersial Di Bali. Seminar Nasional, Akselerasi Pengembangan Teknologi Pertanian Dalam Mendukung Revitalisasi Pertanian*, Fakultas Pertanian & LPPM UPN Veteran Jawa Timur.
- Juniarti, Osmeli, D., & Yuhernita. 2009. *Kandungan senyawa kimia, uji toksisitas (brine shrimp lethality test) dan antioksidan (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dari ekstrak daun saga (Abrus precatorius L.)*. Makara Sains. 13(1), 50-54
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida*. Karya Ilmiah. FMIPA USU. Medan.
- Malangngi, L.P, Sangi, M.S, Paendong, J.E.J. 2012. *Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.)*. *Jurnal Mipa Unsrat Online* 1 (1) : 5-10
- Maulida, D., & Zulkarnaen, N. 2010. *Ekstraksi antioksidan (likopen) dari buah tomat dengan menggunakan solven campuran, n-heksana, aseton, dan etanol*. Diunduh kembali dari [http://eprints.undip.ac.id/36773/1/73ARTIKEL\\_EKSTRAKSI.pdf](http://eprints.undip.ac.id/36773/1/73ARTIKEL_EKSTRAKSI.pdf)
- Molyneux, P. 2004. *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakarin J. Sci. Technol. 26(2): 211-219. Halaman 212-217.
- McKay, D. L. dan Blumberg, J. B.A. 2006. *Review of the bioactivity and potential health benefits of chamomile tea (Matricaria recutita L.)*. *Phytother. Res.* 20, 519-530.
- Ngajow, M., Abidjulu J., dan Kamu V. S. 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. *Jurnal MIPA Unsrat*. 2 (2): 128-132.
- Nordmann, R., 1993. *Free Radicals, Oxidative Stress, and Antioxidant Vitamins*, CR Sciences Soc. Biol. Fill., 277-285.
- Qurrothul'ain. 2007. *Skripsi : Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) Oleh Kurkumin dan Turunan 4-Fenilkurkumin*. Surakarta. Fakultas Muhammadiyah Surakarta. Halaman 21.
- Redha, A. 2010. *Flavonoid: Struktur, sifat antioksidatif dan peranannya dalam sistem biologis*. *Belian*, 9(2), 196-202.
- Rohdiana, D., Arief D. Z., dan Somantri, M. 2013. *Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl) oleh Teh Putih Berdasarkan Suhu dan Lama Penyeduhan*. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, Vol. 16 No. 1, 2013: 45-50. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Bandung. Halaman 46 – 49.
- Rohdiana, D. 2015. *Teh : Proses, Karakteristik & Komponen Fungsionalnya*. *Food Review Indonesia* Vol. X/No. Pusat Penelitian Teh Dan Kina. Bandung. Halaman 34 – 37.
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan Pertama. Yogyakarta. Pustaka Pelajar. Halaman 223-243.
- Salamah, N dan Erlinda W., 2015. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng Dengan Metode DPPH*. *Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Pharmacia*, Vol 5, No. 1, 2015: 25-34
- Sari, M. A. 2015. *Skripsi : Aktivitas Antioksidan Teh Daun Alpukat (Fersen Americana Nill) dengan Variasi Teknik Dan Lama Pengeringan*. Surakarta. Fakultas Muhammadiyah Surakarta. Halaman 1.
- Sayuti, K., dan Yenrina, R. 2015.

- Antioksidan Alami dan Sintetik*. Cetakan Pertama Padang : Andalas University Press. Halaman 7, 63.
- Sharafzadeh S, O. Alizadeh. 2011. *German and Roman Chamomile*. Journal of Applied Pharmaceutical Science.01 (10): 01-05
- Srivastava J. K, E. Shankar, dan S. Gupta. 2010. *Chamomile: a herbal medicine of the pastwith a bright future (Review)*. Molecular Medicine (Report) 3:895- 901
- Sudaryat, Y., Kusmiyati M., Pelangi C. R., Rus tamsyah A., Rohdiana D. 2015. Aktivitas antioksidan seduhan sepuluh jenis mutteh hitam (Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) Indonesia. Jurnal Penelitian Teh dan Kina (18)2, 2015 : 95-100. Agustus 2015. Bandung. Halaman 96 –98.
- Syahriyanti E, ed. *I Love Coffee and Tea : Ngopi Dan Ngeteh Bagian Dari Gaya Hidup*. 1st ed. Yogyakarta: DIVA Press; 2009.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alam dan Radikal Bebas*. Yogyakarta : Kanisius
- Werdhasari, A. 2014. *Peran Antioksidan bagi Kesehatan*. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Balitbangkes, Kemenkes RI
- Sastrohamidjojo, H. (2013). *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Cetakan Pertama. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. Halaman 1- 4, 44.
- Shahzad, Mahreen, Raheela Faraz, Anam Sattar. 2014. *Angular Cheilitis: Case Report And Literature Review*.
- Silalahi, J. (2006). *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius. Halaman 41
- Singh O, Khanam Z, Misra N. 2010. *Chamomile (Matricaria chamomilla L.): An overview*. Department of Biochemistry, Bundelkhand University, Jhansi- 284 128; Departement of Chemistry, Aligarh Muslim University, Aligarh - 202 002, India
- Srivastava J. K, E. Shankar, dan S. Gupta. 2010. *Chamomile: a herbal medicine of the pastwith a bright future (Review)*. Molecular Medicine (Report) 3:895- 901
- Svab J. 2009. *New aspects of cultivating chamomile*. Herba Polonica. 2009;25:35-9