

**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL 70%
TEH PUTIH, HIJAU, OOLONG DAN HITAM
(*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh:
Dini Suzakti
1404015096**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL 70%
TEH PUTIH, HIJAU, OOLONG, DAN HITAM
(*Camellia sinensis* (L.) Kuntze.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Dini Suzakti, NIM 1404015096

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.



16/5/19

Penguji I

Vivi Anggia, M.Farm., Apt.



Penguji II

Rindita, M.Si.



Pembimbing I

Prof. Dr. Endang Hanani, Apt.



Pembimbing II

Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt.



Mengetahui:

Ketua Program Studi

Kori Yati, M.Farm., Apt.



Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Februari 2019**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% TEH PUTIH, HIJAU, OOLONG DAN HITAM (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)

Dini Suzakti
1404015096

Berdasarkan proses pengolahannya, teh dapat dibedakan menjadi teh putih, hijau, oolong dan hitam. Dari keempat jenis teh, sebagian besar polifenol dalam teh hitam teroksidasi selama proses fermentasi. Semakin muda daun teh, kandungan polifenolnya semakin tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar fenol total pada teh putih, hijau, oolong dan hitam. Ekstrak teh putih, hijau, oolong dan hitam didapatkan dengan cara maserai menggunakan pelarut etanol 70%. Penentuan kadar fenol total pada ekstrak dengan metode *Folin-Ciocalteu* dinyatakan dalam *Gallic Acid Equivalent (GAE)* per gram ekstrak. Hasil kadar fenol total ekstrak etanol 70% teh putih, hijau, oolong dan hitam berturut-turut adalah 591,847 mgGAE/g, 551,306 mgGAE/g, 503,108 mgGAE/g, 485,225 mgGAE/g. Dari keempat jenis teh, dapat dilihat bahwa kadar fenol tertinggi sampai terendah yaitu teh putih, hijau, oolong dan hitam.

Kata Kunci: Fenol, Teh Putih, Hijau, Oolong, Hitam, *Camellia sinensis*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul :

PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% TEH PUTIH, HIJAU, OOLONG DAN HITAM (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt, selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
3. Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, M.Si., Apt, selaku pembimbing I dan Bapak Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Yudi Srifiana, M.Farm., Apt, atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Mamah dan Bapak tercinta atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada Erlin Suzakti dan Kania Suzakti yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman angkatan '14 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya. Teman-teman HIMASI UHAMKA 2015-2016, BEM FFS UHAMKA 2016-2017, LTQ STID MOHAMMAD NATSIR terimakasih untuk semangatnya kepada penulis.
7. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Teh	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	7
4. Senyawa Fenolik	7
5. Spektrofotometer UV-Vis	9
B. Kerangka Berfikir	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan Penelitian	11
1. Alat	11
2. Bahan	11
C. Prosedur Penelitian	11
1. Determinasi Tanaman	11
2. Penyiapan Simplisia	11
3. Karakterisasi Makroskopis dan Mikroskopis Simplisia	12
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70%	12
5. Karakterisasi Ekstrak	12
6. Penapisan Uji Fitokimia	13
7. Penetapan Kadar Fenol Total	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Determinasi Tanaman	17
B. Penyiapan Simplisia	17
C. Karakterisasi Makroskopis dan Mikroskopis Simplisia	17
D. Pembuatan Ekstrak	19
E. Karakterisasi Ekstrak	20
F. Penapisan Uji Fitokimia	21
G. Penetapan Kadar Fenol Total	24
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	28
A. Simpulan	28
B. Saran	28

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

29
32



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengamatan Makroskopis Simplisia	17
Tabel 2. Pemeriksaan Organoleptis Serbuk Simplisia	19
Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol 70%	20
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	21
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak	22
Tabel 6. Deret Konsentrasi Standar Asam Galat	25



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Teh putih, hijau, oolong dan hitam	5
Gambar 2. Struktur Fenol	7
Gambar 3. Pengamatan Serbuk Teh Oolong Secara Mikroskop	18
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Asam Galat	25
Gambar 5. Grafik Kadar Fenol Total	26



DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1.	Hasil Determinasi Tanaman	33
Lampiran 2.	Hasil Makroskopis, Serbuk Simplisia, Ekstrak	34
Lampiran 3.	Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu Teh Putih	35
Lampiran 4.	Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu Teh Hijau	36
Lampiran 5.	Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu Teh Oolong	37
Lampiran 6.	Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu Teh Hitam	38
Lampiran 7.	Grafik Panjang Gelombang Asam Galat	39
Lampiran 8.	Grafik <i>Operating Time</i>	40
Lampiran 9.	Absorbansi <i>Operating Time</i>	41
Lampiran 10.	Kurva Kalibrasi Asam Galat	42
Lampiran 11.	Grafik Penetapan Kadar Fenol Total	43
Lampiran 12.	Perhitungan Rendemen Ekstrak	44
Lampiran 13.	Perhitungan Pengenceran Larutan Baku	45
Lampiran 14.	Perhitungan Kadar Fenol Total	46
Lampiran 15.	Alat-alat yang Digunakan	47
Lampiran 16.	Hasil Identifikasi Teh Putih	48
Lampiran 17.	Hasil Identifikasi Teh Hijau	49
Lampiran 18.	Hasil Identifikasi Teh Oolong	50
Lampiran 19.	Hasil Identifikasi Teh Hitam	51



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Herbal makin populer di Indonesia. Secara umum herbal memang lebih kecil efek sampingnya. Indonesia mempunyai potensi luar biasa untuk bisa dikembangkan karena memiliki keragaman hayati. Herbal sudah mulai diproses secara modern dan dikemas sedemikian rupa sehingga lebih mudah dikonsumsi, contohnya teh saat ini telah banyak tersedia dalam kemasan praktis yang kerap disebut “teh celup”. Karena praktisnya kemasan yang digunakan, banyak masyarakat yang mengonsumsi teh. Teh adalah minuman populer kedua yang dikonsumsi setelah air putih.

Hampir 100% tanaman teh di Indonesia adalah *Camellia sinensis* varietas *assamica*. Varietas ini mempunyai kandungan polifenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas *sinensis* yang dibudidayakan di Jepang, China dan Taiwan sehingga potensinya sebagai antioksidan lebih baik (Rohdiana dan Widiantara 2004). Berdasarkan proses pengolahannya, jenis teh dapat dibedakan menjadi teh tanpa fermentasi (teh putih dan teh hijau), teh semi fermentasi (teh oolong), serta teh fermentasi (teh hitam) (Rohdiana 2015). Perbedaan metode pengolahan pada masing-masing teh menyebabkan kandungan kimia yang berbeda pula (Holidah dan Christianty 2015).

Kandungan kimia pada teh, seperti polifenol, metilsantin, vitamin, asam amino, karbohidrat, protein, klorofil, senyawa volatil, florid, mineral (Pereira *et al.* 2014). Senyawa polifenol yang terdapat pada teh terdiri dari tanin, lignin, melanin (Gramza dan Stachowiak 2005). Minuman teh dianggap sebagai obat sejak zaman kuno karena polifenolnya. Penelitian tentang khasiat teh pada kesehatan manusia telah dipicu oleh kebutuhan yang berkembang untuk menyediakan makanan sehat alami yang mencakup polifenol yang berasal dari tumbuhan (Mandel *et al.* 2005). Sudah ada bukti berkembang bahwa polifenol teh mengurangi resiko penyakit jantung dan kanker pada manusia (Vanessa dan Williamson 2004). Dalam beberapa penelitian, teh telah dikaitkan dengan

tindakan antialergi (Yamamoto *et al.* 2004) dan sifat antimikroba (Paola *et al.* 2005).

Dari keempat jenis teh, sebagian besar polifenol dalam teh hitam teroksidasi selama proses fermentasi (Rohdiana 2001). Pada teh putih diolah tanpa fermentasi sehingga kandungan polifenolnya paling tinggi karena tanpa fermentasi. Hal ini sangat dimungkinkan mengingat teh putih diproses hanya dari pucuk pertamanya (Hilal dan Engelhardt, 2007). Semakin muda daun teh, kandungan polifenol sebagai senyawa antioksidannya semakin tinggi (Rohdiana dan Widianara 2004). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Pereira *et al.* (2014) teh putih memiliki kandungan fenol total paling besar dibandingkan teh hijau dan teh hitam.

Senyawa fenol yang terdistribusi dalam tanaman mempunyai peranan dalam fitoterapi (Rohdiana 2001). Fungsi polifenol sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh (Alfian dan Susanti 2012). Senyawa fenol mampu mencegah oksidasi 20 kali lebih kuat dibandingkan dengan vitamin E (Kusmiyati dkk. 2015). Berdasarkan pentingnya fungsi senyawa fenol, maka penelitian kadar fenol total yang terkandung dalam keempat jenis teh akibat perbedaan metode pengolahan perlu dilakukan.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan proses pengolahannya, teh dibedakan menjadi teh putih, hijau, oolong dan hitam. Ekstrak etanol 70% teh terbukti mengandung fenol. Namun, perlu diketahui kadar fenol total yang terkandung dalam keempat jenis teh akibat perbedaan metode pengolahan. Dengan demikian, permasalahan penelitian ini adalah apakah ada perbedaan kadar fenol total pada teh putih, hijau, oolong, dan hitam (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze).

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar fenol total dari teh putih, hijau, oolong, dan hitam.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan fenol tertinggi di antara teh putih, hijau, oolong, dan hitam,

sebagai penunjang untuk penelitian-penelitian selanjutnya, dan bahan kajian ilmiah pengembangan obat.



DAFTAR PUSTAKA

- Agbor GA, Oben JE, Ngogang JY, Xinxing C, dan Vinson JA. 2005. Antioxidant Capacity of Some Herbs/Spices from Cameroon: A Comparative Study of Two Methods. Dalam : *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53(17). Hlm. 6819-6824.
- Agustina T, Sunyoto, Agustina A. 2014. Penetapan Kadar Tanin Total pada Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz Dan Pav) Secara Spektrofotometri UV-Vis. Dalam: *CERATA Jurnal Of Pharmacy Science*. 5(1). Hlm. 44.
- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1). Hlm. 73-80.
- Andayani R, Yovita L, Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersium* L.). Dalam : *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13(1). Hlm. 34.
- Astutiningsih C, Setyani W, Hindratna H. 2014. Uji Daya Antibakteri dan Identifikasi Isolat Senyawa Katekin dari Daun Teh (*Camellia sinensis* L. var Assamica). Dalam: *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 11(2), Hlm. 50-57
- Badan POM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 2*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 3.
- Cabrera C, Gimenez R, Lopez C. 2003. Determination Of Tea Components With Antioxidant Activity. Dalam: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 51(15) 4427-4435.
- Day RA, Underwood AL. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif* Edisi VI. Terjemahan : Iis Sopyan. Erlangga. Jakarta. Hlm. 396.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia* Edisi III. Direktorat Jenderal Pengawaas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 9.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 10,12.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia* Jilid V. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 549.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid VI. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 486-488.

- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 1-17.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)* Jilid 2. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 57-58.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal* Jilid I. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 174.
- Dwivedi G, Rawal D, Nagda S, Jain T. 2010. Anthelmintic Activity of Tea (*Camellia sinensis*) Extract. Dalam: *International Journal of Pharma Sciences and Research*. 1(11) 451-453.
- Fessenden RJ, Fessenden JS. 1986. *Kimia Organik* Edisi Ketiga Jilid 1, Terjemahan: Aloysius Hadyana P, Ph.D. Erlangga. Jakarta. Hlm 260.
- Folin O, Ciocalteu V. 1944. Tyrosine and Tryptophane Determination in Proteins. Dalam: *The Journal of Biological Chemistry*. 73(2). Hlm.627-650.
- Gramza AM, Stachowiak B. 2010. The Antioxidant Potential of Carotenoid Extract From *Phaffia rhodozyma*. Dalam: *Acta Scientiarum Polonorum*. 9(2). 171-188.
- Gandhimati R, Vijayaraj S, Jyothirmaie MP. 2012. Analytical Process of Drugs by Ultraviolet (UV) Spectroscopy – A Review. Dalam: *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*. 2(2). 72-78.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 65-78.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: K. Pahmawinata dan I. Soediro. ITB. Bandung. 69-70.
- Hilal Y, Engelhardt U. 2007. Characterization Of White Tea Comparison To Green And Black Tea. Dalam: *Journal of Consumer Protection and Food Safety*. 2: 414-421.
- Huang CJ, Tang KW, Shu CC, Chao YC. 2005. Identification of an Antifungal Chitinase from a Potential Biocontrol Agent, *Bacillus cereus*. Dalam: *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*. 38(1). 82-88.
- Holidah D, Christianty FM. 2015. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Teh Hitam, Teh Oolong dan Teh Hijau Secara In Vivo. Dalam: *Prosiding Seminar Tantangan Terkini Perkembangan Obat dan Aplikasi Klinis*. Hlm. 73-79.
- Karori SM, Wachira FN, Wanyoko JK, Ngure RM. 2007. Antioxidant Capacity Of Different types Of Tea Products. Dalam: *African Journal of Biotechnology*. 6(19). 2287-2296.

- Kementrian Pertanian. 2017. *Pedoman Penanganan Pascapanen Tanaman Teh*. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. Hlm. 22-38.
- Kusmiyati M, Sudaryat Y, Lutfiah IA, Rustamsyah A, Rohdiana D. 2015. Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol Total dan Flavonoid Total dalam Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Asal Tiga Perkebunan Jawa Barat. Dalam: *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 18 (2) Hlm. 101-106.
- Latteef NS. 2016. Phytochemical, Antibacterial and Antioxidant Activity of *Camellia sinensis* Methanolic and Aqueous Extracts. Dalam: *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*. 11(6). 113-119.
- Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and A Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. Dalam: *Journal Agriculture Food Chemistry*. 51 (25): 7292-7295.
- Mandel S, Packer L, Moussa YBH, Weireb O. 2006. Proceedings from the "Third International Conference on Mechanism and Action of Nutraceuticals. Dalam: *Journal Nutritional Biochemistry*. 16(9). 513-520.
- Martinus BA, Afdhil, Adi. 2014. Perbandingan Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* [L.] O.K.) Dari Kayu Aro dengan Produk Teh Hitamnya yang Telah Beredar. Dalam: *Scientia* 4(2). Hlm. 75.
- Nur AM, Astawan M. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik, pada Pelarut Nonpolar, Semipolar dan Polar. Dalam : *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 29
- Obanda M, Owuor PO, Mangoka R. 2001. Changes in the Chemical and Sensory Quality Parameters of Black Tea due to Variations of Fermentation Time and Temperature. Dalam: *Journal Food Chemistry*. 75(4). 395-404.
- Paola RD, Mazzon E, Muia C, Genovese T, Menegazzi M, Zaffini R, Suzuki H, Cuzzocrea S. 2005. Green Tea Polyphenols Attenuates Lung Injury. Dalam: *Carrageenan-Induced Pleurisy Injury in Mice*. 6(66): 1465-9921.
- Pereira VP, Knor FJ, Velloso JCR, Beltrame FL. 2014. Determination of phenolic compounds and antioxidant activity of green, black and white teas of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. Dalam: *Journal Rev. Bras. Pl. Med. Campinas*. 16(3). 490-498.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. ITB. Bandung Hlm.74.

- Rohdiana D. 2001. Aktivitas Penangkapan Radikal Polifenol Dalam Daun Teh. Dalam: *Majalah Farmasi Indonesia*. 1. Hlm. 52-58.
- Rohdiana D. 2015. Teh : Proses, Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya. Dalam: *Food Review Indonesia*. 10(8). Hlm. 34-37.
- Rohdiana D, Widiantara T. 2004. Aktifitas Antioksidan Beberapa Klon Teh Unggulan. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)*.
- Samin AA, Bialangi N, Salimi YK. 2014. Penentuan Kandungan Fenolik Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Rambut Jagung (*Zea mays L.*) yang Tumbuh Di Daerah Gorontalo. Dalam *Skripsi*. Fakultas Matematika IPA. Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo. Hlm. 213-225.
- Sekarini GA. 2011. Kajian Penambahan Gula dan Suhu Penyajian Terhadap Kadar Total Fenol, Kadar Tanin (Katekin), dan Aktivitas Antioksidan pada Minuman Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Surabaya, Surabaya. Hlm. 3-68.
- Somantri M. 2016. Analisis Polifenol Total dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas DPPH Teh Putih (*Camellia sinensis L.O. Kuntze*) Berdasarkan Suhu dan Lama Penyeduhannya. Dalam: *Tugas Akhir*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, Bandung. Hlm. 38-50.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2018. *Camellia sinensis*. <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=CASI3>. Diakses 5 Desember 2018
- Vanessa C, Williamson G. 2004. A Review of the Health Effects of Green Tea Catechins in in-vivo Animal Models. Dalam: *Journal Nutrition*. 134(12). 3431-3440.
- Wilson K C, Clifford MN. 1992. In: *Tea, Cultivation to Consumption*. Chapman and Hall. London. Hlm. 87-135.
- Yamamoto MM, Inagaki N, Kitaura J, Chikumoto T, Kawahara H, Kawakami Y, Kawakami T, Nagai H. 2004. O-Methylated Catechins from Tea Leaves Inhibit Multiple Protein Kinases in Mast Cells. Dalam: *Journal Immunol*. 172(7). 4486-4492.