

**TINJAUAN PUSTAKA ANALISIS KUANTITATIF  
KAFEIN DAN KATEKIN DARI TEH (*Camellia Sinensis*)**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**ALDHI TAMA PRAJA UTAMA  
A171059**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2021**

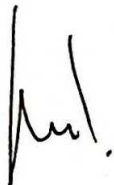
**TINJAUAN PUSTAKA ANALISIS KUANTITATIF  
KAFEIN DAN KATEKIN DARI TEH (*Camellia Sinensis*)**

**ALDHI TAMA PRAJA UTAMA  
A171059**

Oktober 2021

Disetujui Oleh:

Pembimbing



apt. Melvia Sundalian, M.Si.

Pembimbing



Dr. Achmad Zainuddin, Ms.

Kutipan atau saduran ini sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua saya dan kakak yang saya hormati, cintai dan sayangi, terimakasih atas doa dan dukungannya terhadap saya sampai saat ini.

**ABSTRAK**  
**TINJAUAN PUSTAKA ANALISIS KUANTITATIF**  
**KAFEIN DAN KATEKIN DARI TEH (*Camellia Sinensis*)**

Oleh:

Aldhi Tama Praja Utama

NPM: A171059

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu komoditi tanaman perkebunan unggulan di Indonesia. Senyawa yang terkandung dalam daun teh terdiri dari kafein, katekin, flavonol, klorofil, pektin, karbohidrat, dan enzim. Kafein merupakan substrat aktif yang memiliki khasiat sebagai stimulan sistem saraf pusat dan otot jantung. Katekin adalah senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan karena gugus fenol yang dimilikinya. Kandungan kafein dan katekin dalam teh dapat dianalisis dengan berbagai macam metode diantaranya Titrasi Bebas Air, Spektrofotometer UV-Vis, dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Berdasarkan studi Pustaka yang dilakukan mengenai penetapan kadar kafein dan katekin dari beberapa jenis teh. Metoda analisis yang paling umum digunakan dan memiliki tingkat akurasi yang baik adalah KCKT dengan menggunakan fase diam C18 dan diukur pada suhu 25°C dengan  $\lambda$  max 280 nm.

**Kata Kunci:** Teh, Kafein, Katekin, KCKT.

**ABSTRACT**  
**LITERATURE REVIEW QUANTITATIVE ANALYSIS**  
**CAFFEINE AND CATECHINS FROM TEA (*Camellia Sinensis*)**

*Written by:*

*Aldhi Tama Praja Utama*

*NPM: A171059*

*The tea plant (*Camellia sinensis*) is one of the leading plantation crop commodities in Indonesia. The compounds contained in tea leaves consist of caffeine, catechins, flavonols, chlorophyll, pectin, carbohydrates, and enzymes. Caffeine is an active substrate that has efficacy as a stimulant of the central nervous system and heart muscle. Catechins are compounds that have antioxidant activity due to their phenol group. The caffeine and catechin content in tea can be analyzed by a variety of methods including Water-Free Titration, UV-Vis Spectrophotometer, and High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Based on literature studies conducted on the determination of caffeine and catechin levels of several types of tea. The most commonly used and accurately good method of analysis is HPLC using the stationary phase of C18 and measured at a temperature of 25°C with a  $\lambda$  max of 280 nm.*

***Keywords:*** Tea, Caffeine, Catechins, HPLC.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan kajian pustaka naskah tugas akhir yang berjudul **“TINJAUAN PUSTAKA ANALISIS KUANTITATIF KAFEIN DAN KATEKIN DARI TEH (*Camellia Sinensis*)”**. Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Melvia Sundalian, S. Farm., M. Si. dan Dr. Achmad Zainuddin, M.S. serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M. Si. selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Dewi Astriyani, M.Si. selaku Wakil Ketua akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. apt. Revika Rachmaniar, M. Farm. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
4. apt. Novi Irwan Fauzi, S.Farm., M.Si. selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberi nasihat selama melaksanakan perkuliahan di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Moch. Akmal Akbar, M. Angga Pramudya, Wilden Abdul Q. Z., Hadyat Maulana yang telah banyak membantu saya dan mendukung serta semangat hingga tugas akhir ini selesai,

7. Risa Adenia, rekan yang saya sayangi sahabat sekaligus keluarga ke dua yang telah banyak membantu saya, dan memberikan motivasi serta semangat dalam penulisan skripsi ini,

8. Rekan seperjuangan angkatan 2017, khususnya kelas Reguler Pagi B yang telah memberikan cerita suka maupun duka selama kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Bandung, Oktober 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KUTIPAN .....	ii
PERSEMBAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II METODOLOGI.....</b>	<b>4</b>
2.1. Alat .....	4
2.2. Bahan.....	4
2.3. Metode Penelitian.....	4
2.3.1. Desain Penelitian .....	4
2.3.2. Populasi dan Sampel.....	4
2.3.3. Variabel Penelitian.....	5
2.3.4. Metode Pengumpulan Data.....	5
2.3.5. Metode Analisis Data.....	6
2.3.6. Publikasi Jurnal Sains dan Kesehatan.....	6
<b>BAB III KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
3.1. Teh ( <i>Camelia Sinesis</i> ) .....	7
3.1.1. Klasifikasi Tanaman .....	7
3.1.2. Deskripsi Tanaman .....	7

3.1.3.	Jenis Teh Berdasarkan Proses Pengolahan .....	8
3.1.4.	Kandungan Kimia Teh .....	9
3.2.	Kafein .....	10
3.3.	Katekin .....	11
3.4.	Titration Bebas Air .....	13
3.5.	Spektrofotometri UV-Vis .....	14
3.6.	KCKT .....	16
<b>BAB IV PROSPEK DAN REKOMENDASI.....</b>		<b>20</b>
4.1	Titration Bebas Air .....	20
4.2	Spektrofotometer UV-Vis .....	21
4.3	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) .....	24
<b>BAB V SIMPULAN .....</b>		<b>32</b>
5.1.	Simpulan.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.3 Sifat Fisika dan Kimia Katekin.....	12
Tabel 4.1 Analisis dengan TBA.....	20
Tabel 4.2 Analisis Kafein dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	21
Tabel 4.3 Analisis Katekin dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	22
Tabel 4.4 Analisis Kafein dengan KCKT.....	24
Tabel 4.5 Analisis Katekin dengan KCKT.....	25
Tabel 4.6 Analisis Kafein dan Katekin dengan KCKT.....	26
Tabel 4.7 Hasil Validasi Senyawa Kafein.....	31
Tabel 4.8 Hasil Validasi Senyawa Katekin.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2 Struktur Kafein.....	11
Gambar 3.3 Struktur Katekin.....	13
Gambar 4.1 Grafik Penggunaan Suhu.....	28
Gambar 4.2 Grafik Panjang Gelombang.....	29
Gambar 4.3 Grafik Jenis Teh.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti Submit Jurnal.....	38
--------------------------------------	----



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. S., dkk. 2014. *Quantitative and Qualitative Portrait of Green Tea Catechins (Gtc) Through Hplc*. International Journal of Food Properties 17 (7): 1628, 1631.
- Annuryanti, Febri, dkk. 2018. *Pengaruh Suhu dan Jumlah Penyeduhan terhadap Kadar Kafein Terlarut dalam Produk Teh Hijau Kering dengan Metode KCKT*. Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia 5 (1): 33-34.
- Artanti, A. N., dkk. 2016. *Perbedaan Kadar Kafein Daun Teh (Camellia Sinensis (L.) Kuntze) Berdasarkan Status Ketinggian Tempat Tanam Dengan Metode HPLC*. Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research 01: 37, 39, dan 41.
- Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (BALITTRI). (2012, November 29). Ditetik September 30, 2014, dari Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (BALITTRI): <http://balittri.litbang.deptan.go.id>.
- Bispo, M., dkk. 2002. *Simultaneous Determination of Caffeine, Theobromine, and Theophylline by High Performance Liquid Chromatography*. Journal of Chromatography Scienc, Vol 40. Hal: 45-58.
- Chen, Guan-Heng, dkk. 2013. *Catechin content and the degree of its galloylation in oolong tea are inversely correlated with cultivation altitude*. Journal of food and drug analysis 22: 304, 307.
- Cserhati, T. and E. Forgacs. 1999. *Chromatography in Food Science and Technology*. Technomic Publishing, Lancaster: Basel.
- Deka, H., dkk. 2020. *Catechin and caffeine content of tea (Camellia sinensis L.) leaf significantly differ with seasonal variation: A study on popular cultivars in North East India*. Journal of Food Composition and Analysis: 8, 17-18, 37.
- El-Shahawi, M. S., dkk. 2013. *Analysis of some selected catechins and caffeine in green tea by high performance liquid chromatography*. Food Chemistry 134: 2269, 2272.
- Evans, W.C. dan Trease. 1985. *Pharmacognosy*. London: Evans.
- Fatoni, A. (2015). *Analisa secara kualitatif dan kuantitatif kadar kafein dalam kopi bubuk local yang beredar di kota Palembang menggunakan spektrofotometer UV-Vis*. Palembang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi.
- Ferdinal, N. 2014. *A Simple Purification of Method Catechin from Gambier*. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technolgy 4 (6): 53-55.
- Fernandez, P. L., dkk. 2000. *HPLC determination of catechins and caffeine in tea. Differentiation of green, black and instant teas*. The Royal Society of Chemistry: 422.



- Fitria, N. 2020. *Tinjauan Sistematis Literatur di Bidang Kesehatan*. Padang: Andalas University Press. Hal:8-9.
- Gandjar, G.H. dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar,
- Gandjar, I. G., dan A. Rohman. 2014. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Gardjito, Murdijati dan Dimas R.H. 2011. *Kopi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hari, Susanti, dkk. 2019. *Perbandingan Metode Spektrofotometri UV Dan HPLC pada Penetapan Kadar Kafein dalam Kopi*. *Majalah Farmasetika*, 4 (1): 31.
- Harvey, David. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. New York: McGraw-Hill Comp.
- Hasanah, S. U.. dkk. 2012. *Perbandingan kadar katekin dari beberapa jenis kualitas teh hitam (camellia sinensis l. kuntze) di pusat penelitian teh dan kina (pptk) gambung*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 1(1):7-12.
- Ghalib G., Rahman Ibnu. 1999. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Ibrahim, dkk. 2017. *Spectrophotometric Method for Determination of Catechins in Green Tea and Herbal Formulations*. *Nigerian Journal of Pharmaceutical Sciences* 16 (1): 29.
- Irawati, Dian, dkk. 2018. *Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Oolong (Camellia Sinensis) Dengan Metode Titrasi Bebas Air*. *University Research Colloquium* (1): 469.
- Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Teh 2016*. Jakarta: Kementan.
- Kottawa-Arachchi, J.D., dkk.2014. *Biochemical characteristics of tea (Camellia sinensis L. spp.) germplasm accessions in Sri Lanka: correlation between black tea quality parameters and organoleptic evaluation*. *Int. J. Tea Sci.* 10, 3-13.
- Kusumayadi, I.W.H., dkk. 2013. *Pengaruh Ketinggian tempat, Mulsa dan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Minyak Sereh Dapur (Cymbopogon citratus)* 2, 49-55.
- Mahendradatta, M. 2007. *Pangan Aman Dan Sehat*. Makasar: Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Martono, Yohanes. 2010. *Penetapan Kadar Asam Galat, Kafein dan Epigalokatekin Galat pada Berbagai Produk Teh Celup*. *Prosiding Seminar Sains dan Pendidikan Sains V: Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang* 1 (1): 115-116, 120.



- Masturoh, I., dan N. Anggita. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Meyer, F.R. 2004. "Practical High-Performance Liquid Chromatography, 4th Ed." *John Wiley & Sons, New York*.
- Mitrowihardjo S. 2012. *Kandungan katekin dan hasil pucuk beberapa klon teh (Camelia sinensis (L.) O. Kuntze) unggulan pada ketinggian yang berbeda di kebun Pagilaran*. Disertasi Program Studi Pemuliaan Tanaman. Yogyakarta: Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Mokhtar, H., & N. Ahmed. 2000. *Tea polyphenols: Prevention of cancer and optimizing health* 71, 16985-17028.
- Mulja, M., dan Suharman. 1995. *Analisis Intrumental*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Mumin, Md. Abdul, Akhter Kazi Farida, Abedin Md. Zainal, dan Hossain Md. Zakir, 2006, "Determination and Characterization of Caffeine in Tea, Coffee, and Soft Drinks by Solid Phase Extraction and High Performance Liquid Chromatography (SPE-HPLC)", *Malaysian Journal of Chemistry* Vol 8 (1), 45-51.
- Naldi, Marina, dkk. 2013. *UHPLC determination of catechins for the quality control of green tea*. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*: 7-9, 26.
- Nazaruddin dan Paimin. 1993. *Pembudidayaan dan Pengolahan Teh*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nur, Syamsu, dkk. 2020. *Identifikasi Dan Penentuan Kadar Katekin Dari Seduhan Dan Ekstrak Etanol Produk Teh Hijau (Camelia Sinensis l) Komersial Secara Spektrofotometri UV-Visible*. *Majalah Farmasi Farmakologi (MFF)* 24 (1): 1-4.
- Nyirahabimana, Fildaas dan Uwimana, Placide. 2017. *Quantitative Analysis of Caffeine Content from Different Tea Growing Regions of Rwanda*. *International Journal of Food Science and Biotechnology* 2 (2): 51- 53.
- Oliveira, Rafaela, M. 2010. *Quantification of catechins and caffeine from green tea (Camellia sinensis) infusions, extract, and ready-to-drink beverages*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 32 (1): 164-165.
- Paramita, N. L. P. V., dkk. 2020. *Penetapan Padar Fenol Total Dan Katekin Daun Teh Hitam Dan Ekstrak Aseton Teh Hitam Dari Tanaman Camellia Sinensis Var. Assamica*. *JURNAL KIMIA (JOURNAL OF CHEMISTRY)* 14 (1): 45-48.
- Perbina, Dian, I., dkk. 2020. *Penetapan Kadar Kafein Pada Bubuk Teh Hitam Yang Beredar di Pasar Deli Tua Menggunakan Spektrofotometri UV*. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal* 3 (1). 23-25.



- Perva-Uzunalic, A., dkk. 2006. *Extraction of active ingredients from green tea (Camellia sinensis): Extraction efficiency of major catechins and caffeine*. Food Chemistry. 96: 597–605.
- Putra, W.S., 2015. *Kitab Herbal Nusantara: Aneka Resep & Ramuan Tanaman Obat untuk berbagai Gangguan Kesehatan*. Yogyakarta: Katahari.
- Rivai, Harrizal. 1995. *Asas Pemeriksaan Kimia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Rohdiana, D. 2015. *Teh: Proses, Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya*. Food Review Indonesia, X (8).
- Rohman, Abdul. 2009. *Kromatografi Untuk Analisis Obat*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saito, S. T., dkk. 2006. *A Method For Fast Determination of Epigallocatechin Gallate (EGCG), Epicatechin (EC), Catechin (c) and caffeine (caf) in green tea using HPLC*. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(2): 395-398.
- Septiatin. 2008. *Seri Tanaman Obat: Apotik Hidup dari Rempah-rempah, Tanaman Hias dan Tanaman Liar*. Bandung: Yrama Widya.
- Shrestha, Suraj, dkk. 2019. *A Simple HPLC Method for Determination of Caffeine Content in Tea and Coffee*. J. Food Sci. Techol. Nepal, Vol. 9: 75- 77.
- Sianturi, G. 2001. *Kafein dan Minuman kesehatan*. (www.gizi.net). diakses pada 9 November 2016 pukul 13.00 WIB.
- Sud and Asha. 2000. *Seasonal variations in theaflavins, thearubigins, total colour and brightness of Kangra orthodox tea (Camellia sinensis (L) O Kuntze) in Himachal Pradesh*. Journal of the Science of Food and Agriculture. Volume 80, P 1291–1299.
- Sudjatini. 2017. *Optimasi Ekstraksi dan Penentuan Kandungan Katekin Dalam Teh Hijau (Camellia Sinensis) Menggunakan Metoda HPLC*. AGROTECH 2(1): 44-46.
- Sujayanto, G. 2008. *Khasiat Teh Untuk Kesehatan dan Kecantikan*. Flona Serial Oktober(I): hal. 34-38.
- Suriani. 1997. *Analisis Kandungan Kofeina Dalam Kopi Instan Berbagai Merek yang Beredar di Ujung Pandang*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Soerodo. 1996.
- Syah, Andi Nur Alam. 2006. *Taklukkan Penyakit dengan Teh Hijau*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Tan, J., Engelhardt, U.H., Lin, Z., Kaiser, N., Maiwald, B., 2017. *Flavonoids, phenolic acids, alkaloids and theanine in different types of authentic Chinese white tea samples*. J. Food Compos. Anal. 57, 8-15.  
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2016.12.011>.



- Theppakorn, theerapong, dan Wongsakul Siriung. 2012. *Optimization and Validation of the HPLC-Based Method for the Analysis of Gallic acid, Caffeine and 5 Catechins in Green Tea*. Naresuan University Journal 2012; 20(2): 2,9.
- Towaha, Juniaty. 2013. *Kandungan Senyawa Kimia dengan Teh (Camellia sinesis)*. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Volume 19 Nomor 13. Balittri. Hal: 12-16.
- Vanhoenacker, Gerd, and Pat Sandra. 2008. *High Temperature and Temperature Programmed HPLC: Possibilities and Limitations*. Analytical and Bioanalytical Chemistry 390(1): 245–48.
- Vuong, Quan V., dkk. 2010. *Extraction and isolation of catechin from tea*. JSS- Journal School of Enviromental and Life Sciences, Universitas of Newcastle. Australia: 3415-3428.
- Wang, Huaifu, dkk. 2002. *HPLC determination of catechins in tea leaves and tea extracts using relative response factors*. Journal of Food Chemistry 81: 307-308, 310.
- Wanyika, H. N., dkk. 2010. *Determination of Caffeine Content of Tea and Instant Coffee Brands Found In the Kenyan Market*. African Journal of Food Science 4 (6):355-357.
- Wardani, R. K., dkk. 2016. *Analisis Kadar Kafein Dari Serbuk Teh Hitam, Teh Hijau dan Teh Putih (Camellia sinensis L.)*. Journal of Pharmacy and Science: 16-17.
- Widhyani, R., dkk. 2021. *Kadar Kafein Pada Teh Kering Kemasan Produksi Industri Teh di Pekalongan*. Jurnal Ilmu Farmasi 12 (1): 3, 6, 8-9.
- Yahya, Sripatundita, 2013. *Jurnal Spektrofotometer UV-Vis*. Jakarta: Erlangga.
- Zhu, B., dkk. 2019. *Caffeine content and related gene expression: Novel insight into caffeine metabolism in Camellia plants containing low, normal, and high caffeine concentrations*. J. Agric. Food Chem. 67, 3400-3411. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b0024>.