

Analisis Fenol dan Flavonoid Total Pada Beberapa Teh Putih (*Camellia sinensis* L.) yang Beredar di Pasaran

Analysis of Total Phenols and Flavonoids in Some White Teas (Camellia Sinensis L.) on The Market

Ardi Rustamsyah¹, Hesti Kartini¹, Isye Martiani¹ Dani Sujana²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut, Jl. Jati No. 42B, Tarogong Kaler, Garut, 44151, Indonesia

²Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Karsa Husada Garut, Jl. Subyadinata No.7, Tarogong Kidul, Garut, 44151, Indonesia

*E-mail: ardi@uniga.ac.id

Diterima: 13 November 2022; Disetujui: 10 Februari 2023

ABSTRAK

Teh putih (*Camellia sinensis* L) merupakan teh yang dibuat dari pucuk daun teh muda yang masih menggulung tanpa fermentasi. Teh putih saat ini merupakan pilihan baru alternatif minuman di Indonesia dengan manfaat yang cukup banyak, memiliki banyak aktivitas diantaranya antioksidan, antimikroba dan antikolesterol. Teh putih juga memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim α -glucosidase dan xanthin oksidase. Senyawa utama teh putih yang diduga dalam aktivitas farmakologi tersebut adalah kelompok senyawa polifenol. Tujuan penelitian ini adalah analisis kadar fenol total dan flavonoid total dari beberapa teh yang beredar dipasaran. Metode penelitian meliputi makroskopis (organoleptik), skrining fitokimia dan penentuan fenol total, dan penentuan flavonoid total. Hasil penelitian dari sampel menunjukkan bentuk teh putih menggulung terpilih, bau khas teh, dan rasa seduhan yang sepat. Teh putih juga memiliki kandungan kelompok senyawa metabolit sekunder fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid/steroid. Teh putih sampel P-IRT 510320301146523 memiliki kandungan fenol total dan flavonoid total tertinggi yakni $5,826 \pm 0,0370$ mgGAE/g sampel dan $0,8061 \pm 0,0183$ mgQE/g sampel.

Kata kunci: antioksidan; flavonoid total; fenol total; teh putih; polifenol.

ABSTRACT

White tea (*Camellia sinensis* L) is a tea made from young tea leaf shoots that are still rolled up without fermentation. Currently, it is a new choice of alternative beverage in Indonesia with quite a lot of benefits, having many activities including antioxidant, antimicrobial, and anti-cholesterol. White tea also has inhibitory activity against α -glucosidase and xanthine oxidase enzymes. The main white tea compound suspected of having pharmacological activity is a group of polyphenolic compounds, the purpose of this study was to analyze the total phenol and total flavonoid content of several teas on the market. The research methods included macroscopic (organoleptic), phytochemical screening and determination of total phenol, and determination of total flavonoids. The results of the research from the sample showed that the shape of white tea was twisted in a twisted shape, the distinctive smell of tea and the taste of steeping was astringent, white tea also contained a group of secondary metabolites of phenols, flavonoids, tannins, saponins, alkaloids and triterpenoids/steroids. The total phenol content of the sample P-IRT 510320301146523 had the highest total phenol and total flavonoid content, namely 5.826 ± 0.0370 mgGAE/g sample and 0.8061 ± 0.0183 mgQE/g sample, respectively.

Keywords: antioxidants; total flavonoids; total phenol; polyphenols; white tea.

PENDAHULUAN

Teh merupakan minuman yang populer, berasal dari daun tumbuhan *Camellia sinensis* L. Pengolahan pasca panen teh terbagi atas : teh tanpa fermentasi (teh putih dan hijau), teh yang mengalami semi dan fermentasi (teh oolong dan teh hitam) (Rohdiana, 2015). Teh putih saat ini merupakan salah satu pilihan baru alternatif minuman di Indonesia yang memiliki potensi besar untuk dikomersialisasi dengan dasar kepedulian dari konsumen akan kesehatan (Linnarto et al., 2019).

Teh memiliki banyak aktivitas antara lain sebagai antioksidan dan antimikroba (Choiriyah & Sundjaja, 2021). Aktivitas antioksidan seduhan teh putih menggunakan metode DPPH memiliki EC_{50} sebesar 35,41 μ L/ml dengan suhu penyeduhan 95°C (Rohdiana et al., 2013). Aktivitas

antibakteri juga ditunjukkan teh putih, ekstrak etanol teh putih aktif terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, dan *E. coli* dengan masing-masing konsentrasi 4, 6, 8 dan 10% dengan zona hambat berturut-turut sebesar 10,83, 10,08, 10,17 dan 12,08 mm (Widyasanti & Hajar, 2015). Seduhan teh putih juga efektif dalam menurunkan indeks plak gigi (Noorfadhila et al., 2019). Pemberian ekstrak teh putih pada tikus dapat menurunkan kolesterol total, trigliserida, LDL serta meningkatkan HDL (Dahlia et al., 2017). Aktivitas lainnya teh putih menunjukkan penghambatan terhadap xanthine oksidase secara *in vitro* (Rustamsyah et al., 2016) dan juga seduhan teh putih yang dikombinasikan dengan daun stevia dapat menghambat enzim α -glucosidase secara *in vitro* (Trinoviani et al., 2016). Kandungan kimia teh putih yang memiliki banyak manfaat kesehatan adalah kelompok

senyawa polifenol secara khusus adalah senyawa kelompok turunan katekin (Dias et al., 2013)

Aktivitas farmakologi dan kajian senyawa teh putih telah banyak di bahas namun masih perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan senyawa polifenol teh secara kuantitatif untuk the yang beredar dipasaran. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji Kadar fenol total dan flavonoid total dalam teh putih kemasan yang beredar di pasaran.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya: Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), mikroskop, timbangan analitik, serta perangkat alat gelas di laboratorium.

Bahan yang digunakan antara lain: Teh putih dari pasaran dengan nomor izin edar : P-IRT 510320302120421, P-IRT 213327502765, P-IRT 210327101031820, BPOM RI MD868110001214, P-IRT 510320301146523, etanol p.a, pereaksi Folin-Ciocalteu, natrium asetat (Merck), asam galat (Merck), AlCl₃, (Merck), kuersetin (Merck), Na₂CO₃ (Merck), akuades, alumunium foil, HCl, kloroform, FeCl₃, dan magnesium.

Prosedur Pengujian

Karakterisasi Sampel Teh Putih

Pemeriksaan karakterisasi simplisia yang akan dilakukan adalah dengan uji organoleptik yang meliputi bentuk, warna dan rasa.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia mengikuti prosedur Farhamzah *et al* (2022) dengan sedikit modifikasi meliputi golongan senyawa alkaloid, saponin, tanin, triterpenoid, flavonoid, dan fenol.

Penyiapan Ekstrak Sampel

Sampel diekstraksi dengan menyiapkan air minum dengan metode yang sesuai dengan SNI 3836:2013. Sampel teh putih ditimbang sebanyak 2,80 g. Selanjutnya sampel teh putih dimasukkan ke dalam cangkir pencoba (berbahan perselen) sebanyak 140 mL, lalu didihkan air murni sampai tepat mendidih (100°C). Sampel teh putih dituangkan ke dalam cangkir pencoba yang dilengkapi dengan penutup, kemudian dibiarkan (6 menit), selanjutnya disaring.

Penentuan Kadar Fenol Total

Penentuan kadar fenol total terhadap ekstrak teh putih dengan pereaksi Folin-Ciocalteu (F-C) sesuai yang dilakukan oleh Sujana *et al* (2022) dengan sedikit modifikasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan kurva kalibrasi asam galat, dengan variasi konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 µg/mL. Kemudian seduhan konsentasi teh putih 1.000 µg/mL. Sebanyak 0,5 mL sampel uji ditambahkan dengan 5 mL pereaksi Folin-Ciocalteu (hasil pengenceran dengan akuades 1:10) dan 4 mL larutan natrium karbonat 7,5%. Campuran dibiarkan 15 menit, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 761 nm. Persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat digunakan untuk menghitung fenol total. Hasil ukur dinyatakan dalam berat ekuivalen asam galat per berat sampel.

Penentuan Kadar Flavonoid Total

Penentuan kadar flavonoid total teh putih menggunakan prosedur yang dilakukan Kusmiyati *et al* (2015), dimana

dibuat kurva kalibrasi kuersetin (seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 µg/mL). Sebanyak 1,5 mL etanol 96%, 0,1 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat 1 M dan 2,8 mL akuades ditambahkan ke dalam 0,5 mL larutan dengan berbagai konsentrasi pembanding, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Kemudian diukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimum 433 nm. Hasil pengukuran absorbansi dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh persamaan regresi linier. Seduhan teh putih dengan konsentrasi 1,000 µg/mL sebagai sampel. Sebanyak 1,5 mL etanol 96%, 0,1 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat 1 M dan 2,8 mL akuades ditambahkan ke dalam 0,5 mL larutan dengan berbagai konsentrasi pembanding, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Setelah diinkubasi dalam temperatur ruang selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansi dengan panjang gelombang maksimum 433 nm. Flavonoid total diperoleh berdasarkan hasil hitung menggunakan persamaan regresi linier pada kurva kalibrasi kuersetin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptik

Sampel teh putih dapat dilihat seperti Gambar 1. Secara umum teh putih berbentuk partikel tergulung padat terpilin, berwarna putih, berbau khas teh, dan memiliki rasa seduhan yang sepat.



Gambar 1. Foto hasil uji organoleptik teh putih

Hasil Skrining Fitokimia, Kadar Fenol dan Flavonoid total

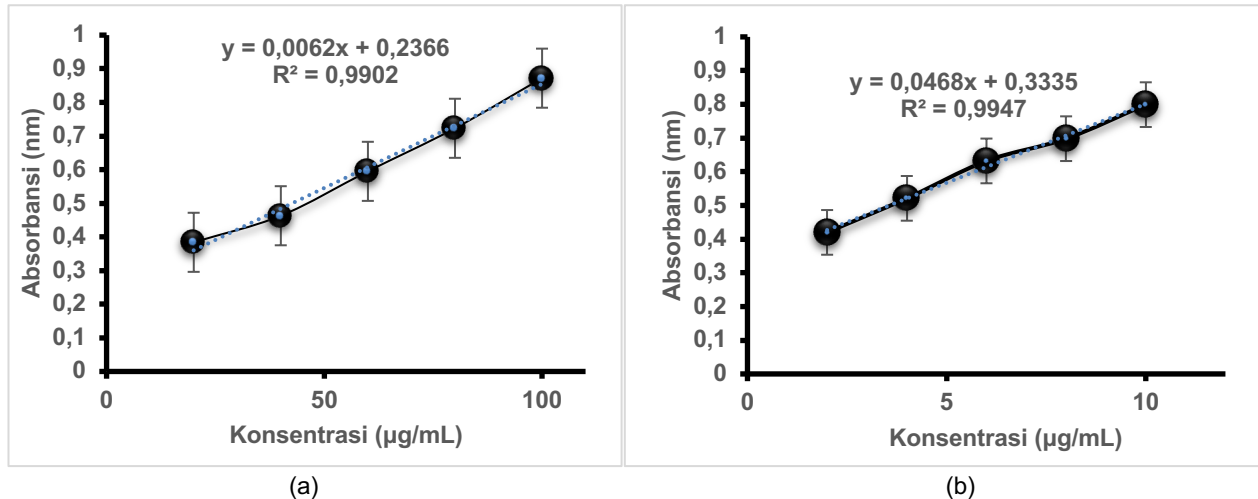
Hasil skrining fitokimia dari sampel teh putih seperti Tabel 1. Teh putih memiliki kandungan kelompok senyawa metabolit

sekunder diantaranya fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid/triterpenoid.

Tabel 1 Hasil skrining fitokimia

Sampel	Pemeriksaan					
	Fenol	Flavonoid	Tanin	Saponin	Alkaloid	Steroid/Triterpenoid
P-IRT 510320302120421	+	+	+	+	+	+
P-IRT 213327502765	+	+	+	+	+	+
P-IRT 210327101031820	+	+	+	+	+	+
BPOM RI MD868110001214	+	+	+	+	+	+
P-IRT 510320301146523	+	+	+	+	+	+

Keterangan= (+) terdeteksi (-) tidak terdeteksi



Gambar 2 Kurva kalibrasi (a) asam galat (b) kuersetin

Hasil pengujian kadar fenol dan flavonoid total (Tabel 2) teh putih menunjukkan sampel P-IRT 510320301146523 memiliki kandungan fenol total dan flavonoid total tertinggi

yakni $5,826 \pm 0,0370$ mgGAE/g sampel dan $0,8061 \pm 0,0183$ mgQE/g sampel.

Tabel 2 Kandungan fenol total dan flavonoid total

Sampel	Rata-rata kadar fenol total (mgGAE/g sampel) ± SD	Rata-rata kadar flavonoid total (mgQE/g sampel) ± SD
P-IRT 510320302120421	$4,083 \pm 0,0115$	$0,6469 \pm 0,0216$
P-IRT 213327502765	$5,224 \pm 0,0115$	$0,7481 \pm 0,0130$
P-IRT 210327101031820	$3,749 \pm 0,0415$	$0,6179 \pm 0,0168$
BPOM RI MD 868110001214	$2,731 \pm 0,0176$	$0,6708 \pm 0,0081$
P-IRT 510320301146523	$5,826 \pm 0,0370$	$0,8061 \pm 0,0183$

Pada penelitian ini kadar fenol total ekstrak air teh putih dari berbagai produk berkisar $2,731 \pm 0,0176$ - $5,826 \pm 0,0370$ mgGAE/g, sedangkan kadar flavonoid total teh putih yang diperoleh antara $0,6179 \pm 0,0168$ - $0,8061 \pm 0,0183$ mgQE/g. Teh putih (P-IRT 510320301146523) menunjukkan kadar fenol dan flavonoid total paling tinggi dibandingkan dengan teh yang lainnya. Nilai tersebut lebih tinggi dari laporan sebelumnya, dimana serbuk kering hasil *freeze dryer* teh putih yang diproses dengan pemanasan pada suhu 110°C selama 20 menit memiliki kadar total fenol dan flavonoid masing-masing sebesar $0,104 \pm 0,002$ mgGAE/g dan $0,053 \pm 0,0006$ mgQE/g (Fadhilla, 2019). Berbeda dengan yang dilaporkan Dewa *et al* (2019), teh *white peony* memiliki kadar fenol total $146,21 \pm 3,7$ serta flavonoid total mgGAE/g dan $11,70 \pm 0,6$ mgCE/g menggunakan suhu didih yang sama. Selain itu, Anggreni (2020) melaporkan kadar total fenol $20,007$ mg GAE/g dan kadar total flavonoid $0,886$ mgQE/g yang terkandung dalam teh putih hasil ekstraksi air pada suhu 70°C . Ini membuktikan bahwa peroses terkait lamanya ekstraksi, suhu dan cara ekstraksi langsung atau dengan

proses ekstraksi kering beku dapat mempengaruhi kadar fenol dan flavonoid total. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar fenol dan flavonoid total dengan suhu pemanasan yang digunakan pada seduhan teh putih, semakin tinggi suhu penyeduhan teh semakin menurunkan kadar fenol dan flavonoid total yang terkandung di dalamnya (Damiani *et al*, 2019). Selain suhu pemanasan, terdapat pengaruh lain, diantaranya yaitu jenis varietas, tempat produksi, kondisi tempat tumbuh tanaman, waktu panen, kualitas daun, dan proses pembuatan dapat mempengaruhi kuantitas senyawanya. Sehubungan dengan manufaktur, kualitas dan kuantitas senyawa pada teh (diperoleh dari satu jenis varietas dan ditanam dalam kondisi yang sama) dapat menurun seiring dengan peningkatan derajat fermentasi (Zhao *et al*, 2019).

Beberapa penelitian telah menyelidiki relevansi fisiologis teh putih dalam proses biologis yang dimodulasi oleh stres oksidatif. Teh ini menunjukkan sifat pencegahan dan terapeutik yang penting dalam kondisi manusia seperti, obesitas, kanker, penyakit neurodegeneratif, diabetes

mellitus, penyakit kardiovaskular, dan disfungsi kesuburan (Dias *et al.*, 2019).

Senyawa fenolik berhubungan kuat antara aktivitas antioksidan dan kandungan fenol total dalam tanaman. Evaluasi *in vitro* dari aktivitas antioksidan produk alam telah terbukti meningkatkan berbagai fungsi biologis (Sujana *et al.*, 2020). Flavonoid termasuk dalam kelompok polifenol. Senyawa ini memiliki struktur *benzopyrone* hasil sintesis dari jalur fenilpropanoid dan terbukti memiliki aktivitas farmakologi karena sifat antioksidannya (Sujana *et al.*, 2021). Metode ini didasarkan pada nitrasasi dari setiap cincin aromatik yang mengandung gugus katekol dengan posisi tiga atau empatnya tidak tersubstitusi atau tidak diblokir secara sterik. Setelah penambahan Al(III), terbentuk larutan kompleks berwarna kuning, yang kemudian langsung berubah menjadi merah (Pekal & Pyrzyńska, 2014) setelah penambahan natrium asetat sebagai pereaksi geser, dan nilai absorbansi diukur dengan spektrofotometri UV-Vis (Suwartini *et al.*, 2021).

Spektrofotometri UV/Vis banyak digunakan untuk reaksi kolorimetri karena mudah, cepat, dan murah (Agustina & Sujana, 2020; Nurul *et al.* 2020). Metode ini banyak digunakan untuk analisis kandungan senyawa, termasuk penentuan kadar fenol total. Spektrofotometri UV/Vis dengan prinsip kolorimetri membutuhkan zat standar untuk menentukan konsentrasi total gugus hidroksil fenolik dalam ekstrak tumbuhan. Pereaksi Folin-Ciocalteu (redoks) bereaksi secara spesifik dengan polifenol dari ekstrak tumbuhan membentuk kompleks biru yang dapat diukur dengan spektrometri UV/Vis (Salim *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Hasil pengujian fenol total dan flavonoid total sampel teh putih (*Camellia sinensis*) pasaran menunjukkan sampel P-IRT 510320301146523 memiliki kandungan fenol total dan flavonoid total masing-masing $5,826 \pm 0,0370$ mgGAE/g sampel dan $0,8061 \pm 0,0183$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada LP4M Program Studi Farmasi, FMIPA, UNIGA dan Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut yang telah memfasilitasi seluruh biaya penelitian dan biaya publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, N., & Sujana, D. (2020). Validation method for determination of niclosamide monohydrate in veterinary medicine using UV-Vis spectrophotometry. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 2 (10): 153–160.

Anggreni, T.U. (2020). Penetapan aktivitas antioksidan dengan metode total fenol dan total flavonoid dari seduhan teh putih (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) [Universitas Sumatera Utara]. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/28598>

Choiriyah, N. A., & Sundjaja, A. P. (2021). Komposisi kimia, potensi antioksidan dan antimikroba serta manfaat kesehatan teh putih. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(2), 97. <https://doi.org/10.33104/jihp.v16i2.6689>

Dahlia, D., Pangkahila, W. I., Aman, I. G. M., Pangkahila, J. A., Suryadhi, N. T., & Iswari, I. S. (2017). Ekstrak teh putih (*Camellia Sinensis*) Oral mencegah dislipidemia pada tikus (*Rattus Novergicus*) jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak. *IJAAM (Indonesian Journal of Anti-Aging Medicine)*, 1 No 1 (2017:17–24).

Damiani, E., Carloni, P., Rocchetti, G., Senizza, B., Tiano, L., Joubert, E., de Beer, D., & Lucini, L. (2019). Impact of Cold versus Hot Brewing on the Phenolic Profile and Antioxidant Capacity of Rooibos (*Aspalathus linearis*) Herbal Tea. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 8(10), 1-19. <https://doi.org/10.3390/antiox8100499>

Dewa, A. T. U., Komang, A. N., & Ni, M. I. H. A. (2019). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Komponen Bioaktif Dan Karakteristik Sensoris Teh White Peony. 8(1), 36–47.

Dias, T. R., Carrageta, D. F., Alves, M. G., Oliveira, P. F., & Silva, B. M. (2019). White tea. *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements*, 437–445. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812491-8.00058-8>

Dias, T.R., Tomás, G., Teixeira, N. F., Alves, M. G., Oliveira, P. F., & Silva, B. M. (2013). White tea (*Camellia Sinensis* (L.)): Antioxidant properties and beneficial health effects. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 2(2), 19–26.

Fadhilla, D. A. (2019). Karakteristik sifat antioksidatif ekstrak teh putih kaligua pada berbagai lama waktu pemanasan. *Ethesis Universitas Semarang*.

Farhamzah, Kusumawati, A. H., Alkandahri, M. Y., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, N. S., Yuniarsih, N., Apriana, S. D., & Agustina, L. S. (2022). Sun protection factor activity of black glutinous rice emulgel extract (*Oryza sativa* var *glutinosa*). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 56(1), 302–310. <https://doi.org/10.5530/ijper.56.1.36>

Kusmiyati, M., Sudaryat, Y., Lutfiah, I., Rustamsyah, A., Rohdiana, D (2015). Aktivitas antioksidan, kadar fenol total dan flavonoid total dalam teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) asal tiga perkebunan Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, (18)2, 2015: 101-106 <https://tcjournal.com/index.php/tcrj/article/view/71/pdf>

Linnarto, F. P., Gunawan, K. P., Setiadi, M., Ashyari, R. A., & Lukman, S. (2019). Teh putih sebagai alternatif minuman fungsional untuk gaya hidup sehat: peluang komersialisasi di Indonesia. *Indonesian Business Review*, 2(1), 139–159. <https://doi.org/10.21632/ibr.2.1.139-159>

Noorfadhila, H. A., Kusniati, R., & Sholehah, K. (2019). Efektivitas berkumur seduhan teh putih (*Camellia sinensis* L.) terhadap indeks plak. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*, 8(2), 40–45. <https://doi.org/10.32793/jmkg.v8i2.409>

Nurul, N., Hasyim, D. M., & Sujana, D. (2020). Penetapan kadar vitamin C cabai paprika (*Capsicum annum* L. Var *Grossum*) hijau, kuning dan merah yang berasal dari Cikajang Garut dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 5(2), 8–12.

Pekal, A., & Pyrzyńska, K. (2014). Evaluation of aluminium complexation reaction for flavonoid content assay. *Food Analytical Methods*, 7(9), 1776–1782. <https://doi.org/10.1007/S12161-014-9814-X/TABLES/2>

Rohdiana, D. (2015). Teh: Proses, karakteristik & fungsionalnya. *Foodreview Indonesia | Vol. X/No. 8/Agustus 2015*.

Rohdiana, D., Arief, D. Z., & Somantri, M. (2013). Aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) oleh teh putih berdasarkan suhu dan lama penyeduhan. *Jurnal Penelitian Teh Dan Kina*, 16(1), 47.

Rustamsyah A, Islami SN, F. &, & Mimin Kusmiyati. (2016). Akitivitas penghambatan enzim xantin oksidase

- seduhan dan ekstrak etanol teh putih (*Camellia sinensis* L.). Penelitian Teh dan Kina, 19(2), 196-201.
- Salim, S.A., F.A. Saputri, N.M. Saptarini, & Levita, J. (2020). Review artikel: Kelebihan dan keterbatasan pereaksi folin-ciocalteu dalam penentuan kadar fenol total pada tanaman. Farmaka, 18(1):46-57. doi: 10.24198/jf.v18i1.21909.
- Sujana, D., Saptarini, N. M., Sumiwi, A., & Levita, J. (2022). Total phenolic content of temukunci (*Boesenbergia rotunda* L) extract origin in West Java using Folin-Ciocalteu method. Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 7(3), 695–700. <https://doi.org/10.37874/ms.v7i3.436>
- Sujana, D., Saptarini, N. M., Sumiwi, S. A., & Levita, J. (2021). Nephroprotective activity of medicinal plants: A review on in silico-, in vitro-, and in vivo- based studies. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 11(9), 113–127. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2021.1101016>
- Sujana, D., Wardani, D., & Nurul, N. (2020). Review Artikel : Potensi likopen dari buah tomat (*Solanum lycopersicum* L) sebagai antiaging topikal. Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 3(1), 56–65. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i1.479>
- Suwartini, L., Yanti, N., & Efrinalia, W. (2021). Optimasi kondisi pengujian senyawa flavonoid total di dalam ekstrak tanaman sebagai pengayaan bahan ajar praktikum makromolekul dan hasil alam di laboratorium kimia organik. Jurnal Penelitian Sains, 23(1), 28–35. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Trinoviani, E., Kholisoh, A., Ar-rifa, N. F., & Rustamsyah, A. (2016). Aktivitas penghambatan α -glukosidase seduhan dan ekstrak etanol campuran formula terpilih teh putih dan stevia. Jurnal Penelitian Teh Dan Kina, 19(2), 202–207.
- Widyasanti A, Hajar S, dan Rohdiana D.(2015). Aktivitas antibakteri ekstrak teh putih terhadap bakteri gram positif dan negatif. Jurnal Penelitian Teh Dan Kina, 18(1), 55–60.
- Zhao, C. N., Tang, G. Y., Cao, S. Y., Xu, X. Y., Gan, R. Y., Liu, Q., Mao, Q. Q., Shang, A., & Li, H. B. (2019). Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of 30 Tea Infusions from Green, Black, Oolong, White, Yellow and Dark Teas. Antioxidants (Basel, Switzerland), 8(7), 1-14, <https://doi.org/10.3390/antiox8070215>