

EVALUASI FISIKA DAN KADAR KATEKIN, EPIKATEKIN, DAN EPIGALOKATEKIN GALAT PADA MINUMAN TEH KEMASAN DENGAN *HIGH PERFORMANCE THIN LAYER CHROMATOGRAPHY*

Nanang Yunarto*, Ikah Kurnia, Nur Hasanah, Uud Nourma Reswanda
Program Studi D3 Farmasi STIKES Widya Dharma Husada, Jl. Pajajaran No.1,
Kota Tangerang Selatan 15417, Indonesia
*E-mail: nanang.safactory@gmail.com

ABSTRACT

Indonesian people widely consume packaged tea drinks because they are practical to use, have many benefits, and have high polyphenol content. The polyphenolic compounds often found in tea are catechin, epicatechin, and epigallocatechin gallate. This research aims to evaluate physical parameters and analyze the chemical compound content in packaged tea drinks. The product samples are five types of packaged tea drinks produced in Indonesia with codes A-E. Evaluation of physical parameters includes organoleptic, specific gravity, viscosity, and pH. The analysis of chemical compound content was carried out using high-performance thin-layer chromatography by measuring the levels of catechin, epicatechin, and epigallocatechin gallate. The research results show that all samples of packaged tea beverage products meet the physical parameter requirements, including organoleptic, specific gravity, pH, and viscosity. The content level of catechin and epigallocatechin compounds was highest in sample E, while the content of epicatechin compounds was highest in sample A.

Keywords : Catechin, Epicatechin, Epigallocatechin gallate, Tea, Physical evaluation

ABSTRAK

Minuman teh kemasan merupakan salah satu jenis minuman yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena praktis digunakan, mempunyai banyak manfaat, dan memiliki kandungan polifenol tinggi. Senyawa polifenol yang banyak ditemukan pada teh adalah katekin, epikatekin dan epigalokatekin galat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi parameter fisika dan menganalisis kandungan senyawa kimia pada minuman teh kemasan. Sampel produk berupa lima jenis minuman teh kemasan produksi Indonesia dengan kode A-E. Evaluasi parameter fisika meliputi organoleptis, bobot jenis, viskositas, dan pH. Analisis kandungan senyawa kimia dilakukan menggunakan *high performance thin layer chromatography* dengan mengukur kadar katekin, epikatekin, dan epigalokatekin galat. Hasil dari penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa seluruh sampel produk minuman teh kemasan memenuhi persyaratan parameter fisika baik organoleptis, bobot jenis, pH dan viskositas. Kandungan senyawa katekin dan epigalokatekin tertinggi pada sampel E, sedangkan kandungan senyawa epikatekin tertinggi pada sampel A.

Kata Kunci: Katekin, Epikatekin, Epigalokatekin galat, Teh, Evaluasi fisik

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di khatulistiwa serta populer dengan kekayaan alamnya yang berlimpah, terdapat sekitar 30.000 tumbuhan yang efektif untuk dijadikan obat dan sebanyak 26% tumbuhan obat tersebut telah dibudidayakan serta 74% masih dibiarkan berkembang liar di hutan Indonesia (Sari and Andalia, 2019). Salah satunya adalah teh atau seduhan teh kering merupakan minuman kedua yang paling banyak di konsumsi di dunia setelah air mineral (Leonardi *et al.*, 2023). Teh termasuk kedalam komoditi hasil perkebunan dengan jumlah produksi yang besar (Widhyani *et al.*, 2021). Teh berasal dari genus *Camellia* serta spesies *Camellia sinensis* (L.) Kuntze yang pengolahannya diambil dari pucuk daun muda tanaman tersebut (Franks *et al.*, 2019).

Teh mengandung substansi kimia seperti flavonoid katekin dan turunannya, kafein, klorofil, asam organik, theanin dan vitamin yang baik bagi kesehatan (Atmaja & Rohdiana, 2018). Salah satu senyawa golongan flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang tinggi yaitu katekin yang merupakan salah satu senyawa utama untuk menentukan mutu pada daun teh dengan kerangka flavan-3-ol (Anjarsari, 2022). Jenis senyawa turunan katekin yang paling banyak terdapat dalam teh yaitu (-)-epigallocatechin gallate (EGCG), (-)-epicatechin (EC). EGCG berkontribusi sekitar 20-30% dari total polifenol dalam teh (Rabbani, 2020), selain itu EGCG merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang kuat dan melimpah (Fadhilah *et al.*, 2021).

Sudah sejak lama masyarakat Indonesia menggunakan teh dengan kemasan khusus agar lebih praktis dalam penyajiannya (Hakim *et al.*, 2022). Minuman teh dalam kemasan adalah minuman yang diperoleh dari seduhan teh dalam air minuman dengan penambahan gula, dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diizinkan dan dikemas secara hermetis serta memiliki syarat mutu menurut SNI 01- 3143-92 (Ghaffar, 2019). Teh siap minum banyak diperjualbelikan mulai dari kios kecil hingga supermarket, sehingga mudah untuk diperoleh dan dikonsumsi oleh masyarakat (Hakim *et al.*, 2022).

Di Indonesia sudah banyak diproduksi minuman teh kemasan oleh produsen yang berbeda – beda. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi fisika dan kimia pada pengembangan metode penetapan kandungan katekin yang baru supaya proses penetapan kandungan katekin minuman teh kemasan semakin baik, salah satunya dengan memakai metode *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC). HPTLC merupakan salah satu metode pemisahan yang dapat digunakan dalam pemeriksaan bahan alami, bahan makanan, penentuan alkaloid, flavonoid dan senyawa lainnya baik secara kualitatif dan kuantitatif (Kautsari, *et al* 2021). Kelebihan HPTLC dibanding kromatografi yang lain ialah metodenya sederhana, waktunya cepat, dan mempunyai ketelitian yang baik. Metode ini dapat menghasilkan pemisahan yang sempurna terhadap komposisi senyawa yang ada di dalam bahan baku obat (Yunarto *et al.*, 2023).

Adanya metode analisis senyawa kimia yang baru diharapkan dapat menjamin mutu dan mengatasi masalah analisis Oleh karena itu, evaluasi fisik dan penetaapan kadar katekin, epikatekin, dan epigalokatekin galat pada beberapa minuman teh kemasan dengan HPTLC perlu dilakukan untuk mengetahui bahwa metode ini layak dan dapat digunakan untuk menganalisis kandungan kimia pada beberapa teh kemasan.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari–April 2024 bertempat di Laboratorium Farmasi, Kementerian Kesehatan, Jakarta.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu High Performance Thin Layer Chromatography (CAMAG), sonikator (Ultrasonic Cleaner GB-928), pH meter (Multi 350i), timbangan analitik (AND), *moisture balance* (Sartorius), *viscometer* (Lamy Rheology), hidrometer (Metler Toledo), dan alat-alat gelas.

Bahan penelitian yang digunakan antara lain beberapa minuman teh kemasan dengan berbagai merek lokal, standar katekin (Sigma Aldrich), standar epikatekin (Sigma Aldrich), standar epigalokatekin galat (Sigma Aldrich), etil asetat (Merck), metanol p.a. (Merck), kloroform (Merck), asam asetat glasial (Merck), syringe filter 0,20 μm (Waters), plat HPTLC Silica Gel 60 F254 (Merck).

Prosedur penelitian

a. Pengujian parameter fisika

Setiap sampel minuman teh kemasan dilakukan pengujian parameter fisik yang meliputi organoleptis, bobot jenis, pH, dan viskositas.

1) Pengujian organoleptis

Pengujian organoleptis meliputi pemeriksaan warna, bentuk, bau, dan rasa dari sediaan sampel menggunakan panca indera.

2) Pengujian bobot jenis

Dalam melakukan pengujian bobot jenis menggunakan alat hidrometer Metler Toledo, langkah awal alat dinyalakan dengan menekan tombol ON/OFF, dan dipastikan alat tersebut menyala dengan normal. Sampel diambil 20 mL pada beker glass, selanjutnya dimasukkan elektroda hidrometer dan tunggu beberapa saat sampai hasilnya muncul di layar, kemudian dicatat hasil pengukuran tersebut (Darianudin, 2023).

3) Pengujian pH

Pemeriksaan ini dilakukan dengan pH meter (Multi 350i). Alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan standar setiap akan dilakukan pengukuran yang berfungsi untuk menjaga keakuratan dalam pengukuran. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH sediaan ini dilakukan dengan cara 30 mL sampel dituang dalam wadah erlenmeyer. Dichelupkan elektroda dalam wadah tersebut dan ditunggu hingga jarum bergerak sampai posisi konstan, kemudian dibaca hasilnya pada angka yang tertera pada alat (Agustina *et al.*, 2022).

4) Pengujian viskositas

Pengukuran viskositas menggunakan viskometer Lamy Rheology dengan menggunakan spindel, dengan memasukan sampel ke dalam wadah gelas kemudian spindell yang telah dipasang diturunkan hingga batas spindell tercelup ke dalam sampel, alat dipasang dengan kecepatan 100 rpm selama 1 menit, kemudian skala nya di baca dan di catat (Farhamzah, et al, 2022).

- b. Penetapan kadar katekin, epikatekin, epigalokatekin galat pada minuman teh kemasan
- 1) Pembuatan standar katekin, epikatekin, dan epigalokatekin galat
 Standar baku katekin, epikatekin, dan epigalokatekin galat ditimbang seksama sebanyak 50 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan pelarut metanol p.a. sebanyak 5 ml lalu dilakukan ultrasonikasi selama 10 menit hingga larut sempurna dan ditambahkan pelarut hingga tanda batas dan dihomogenkan. Selanjutnya dibuat seri standar baku pembanding dengan sampel uji 100 µg/ml, 200 mcg/ml, 400 µg/ml, 600mcg/ml, 800 µg/ml, dan 1000 µg/ml (Yunarto et al., 2021).
 - 2) Penetapan kadar
 Penetapan kadar dilakukan dengan cara menimbang 10 mg sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan dilarutkan menggunakan pelarut metanol sampai tanda tera, kemudian disaring menggunakan syringe filter 0,20 µm. Larutan sampel diinjeksikan ke dalam HPTLC sebanyak 20 µl menggunakan fase gerak kloroform:etil asetat:asam format dengan perbandingan 5:4:1. Analisis data dilakukan berdasarkan luas area kromatogram, pada Rf yang sama antara standar baku pembanding dengan sampel uji (Yunarto et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Parameter Fisik Teh Kemasan

Pengujian parameter fisik teh kemasan dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik teh kemasan yang dihasilkan. Pengujian dilakukan terhadap parameter organoleptis (bentuk, warna, rasa, aroma), bobot jenis, pH, viskositas dan volume terpindahkan. Hasil pengujian parameter fisik ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Parameter Fisik Teh Kemasan

Spesifikasi	Sampel				
	A	B	C	D	E
Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
Warna	Coklat kemerahan	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan
Bau	Khas teh	Khas teh	Khas teh	Khas teh	Khas teh
Rasa	Manis	Manis	Manis	Manis	Manis
Bobot Jenis (g/ml)	1.15	1.08	1.12	1.11	1.12
pH	5.619	5.221	5.699	4.879	5.060
Viskositas (cps)	38	29	35	33	36

Salah satu parameter uji parameter fisik minuman teh kemasan adalah uji organoleptis. Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis bentuk, aroma, warna, dan rasa dari sediaan yang dihasilkan dengan menggunakan panca indera. Hasil uji organoleptik minuman teh kemasan pada tiap sediaan memenuhi persyaratan sesuai dengan mutu minuman teh yaitu bentuk cair, warna coklat kemerahan, bau khas teh, dan berasa manis. Parameter organoleptis dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam melihat stabilitas awal dari sediaan minuman teh dengan asumsi jika sediaan tersebut mempunyai stabilitas

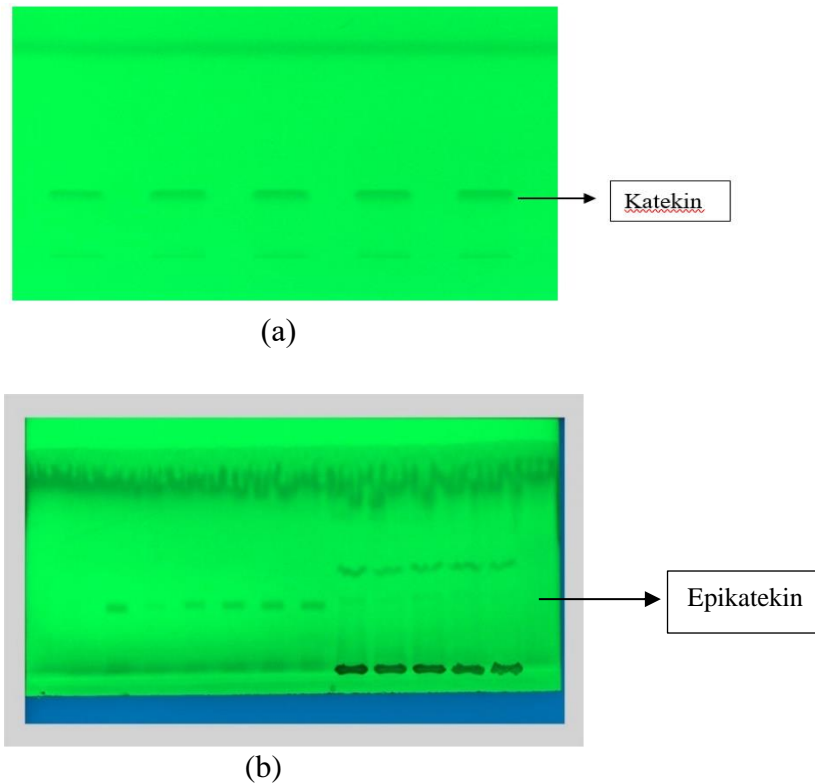
yang kurang baik maka dalam waktu tertentu akan terjadi perubahan fisik dan menunjukkan hasil uji stabilitas yang kurang baik (Gholizadeh dan Hallaj, 2019).

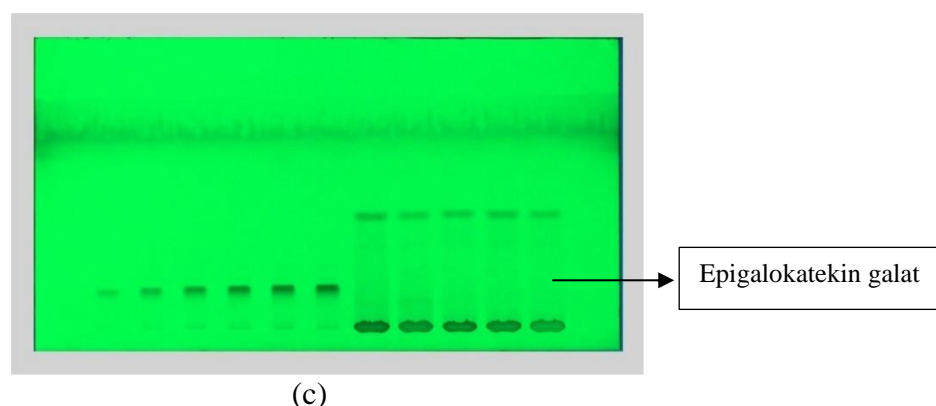
Parameter pengujian fisik yang kedua yaitu bobot jenis. Bobot jenis merupakan perbandingan kerapatan dari suatu zat terhadap kerapatan air. Dari data hasil Tabel 1, seluruh sampel memiliki bobot jenis di atas 1 g/mL. Hasil ini menunjukkan bahwa sampel sediaan memenuhi persyaratan sediaan sirup karena memiliki bobot jenis lebih dari 1 g/mL (Rustiani dkk, 2021). Tingkat keasaman produk pangan ditentukan oleh nilai pH. Nilai pH dari suatu produk pangan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat ketahanan terhadap pertumbuhan mikroorganisme pembusuk selama pengolahan, distribusi dan penyimpanan. Pengujian parameter pH dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keasaman dari sampel. Dari kelima sampel yang dilakukan pengujian, semuanya memenuhi syarat. Kriteria minuman teh yang baik memiliki nilai pH dikisaran 4-7 (BPOM, 2023).

Parameter pengujian viskositas bertujuan mengetahui kekentalan minuman. Hasil pengujian viskositas sampel diperoleh hasil di atas 30 cps. Sediaan minuman teh kemasan yang baik tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental, sehingga mudah untuk memiliki tingkat keberterimaan yang baik oleh konsumen (Batubara dan Pratiwi, 2022).

Penetapan Kadar Katekin, Epikatekin dan Epigalokatekin Galat

Penetapan kadar katekin, epikatekin dan epigalokatekin galat dilakukan menggunakan metode HPTLC. Profil kromatogram sampel ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan hasil analisis penetapan kadar ditunjukkan pada Tabel 2.





Gambar 1. Foto HPTLC pada Panjang Gelombang 254 nm (a) Katekin (b) Epikatekin (c) Epigallocatekin galat

Tabel 2. Analisis Kadar Katekin, Epikatekin, dan Epigallocatekin galat pada Minuman Teh Kemasan

Sampel	Katekin (µg/mL)	Epikatekin (µg/mL)	Epigallocatekin galat (µg/mL)
A	132,00	99,33	200,80
B	143,17	25,00	189,20
C	137,17	47,33	134,40
D	154,50	28,67	187,80
E	188,83	35,33	229,00

Penetapan kadar catekin, epikatekin, epigallocatekin galat pada sampel minuman teh kemasan menggunakan HPTLC. HPTLC merupakan instrumen yang kuat, paling sederhana, cepat, dan efisien dalam analisis kuantitatif senyawa. Prinsip dari HPTLC adalah teknik analisis berdasarkan KLT, tetapi dengan penyempurnaan yang dimaksudkan untuk meningkatkan resolusi senyawa yang akan dipisahkan dan memungkinkan analisis senyawa secara kuantitatif. Beberapa peningkatan seperti penggunaan pelat KLT berkualitas lebih tinggi dengan ukuran partikel lebih halus dalam fase diam yang memungkinkan resolusi lebih baik (Ramu & Chitella, 2018).

Hasil analisis pada minuman teh kemasan kadar catekin dan epigallocatekin galat tertinggi pada sampel produk E yaitu 188,83 µg/mL dan 229,00 µg/mL, sedangkan kandungan epikatekin paling tinggi pada sampel produk A yaitu 99,33 µg/mL. Perbedaan kadar senyawa aktif yang terkandung dalam minuman teh kemasan sangat dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain proses budidaya tanaman teh, waktu panen, penyimpanan daun teh dan proses produksi minuman di masing-masing industri. Pada umumnya proses pembuatan teh kemasan dilakukan dengan menghindari proses fermentasi teh. Tahapan yang digunakan dengan cara menginaktivasi enzim oksidase/fenolase yang terdapat pada pucuk daun teh segar yang dilakukan dengan cara pemanasan atau steaming menggunakan uap panas atau dengan cara panning, sehingga proses oksidasi enzimatik terhadap senyawa catekin dapat dicegah. Dengan perlakuan tersebut, maka kandungan catekin dan turunannya memiliki gugus hidroksi akan tetap aktif sehingga mengakibatkan kandungan polifenol pada teh stabil (Widyawati et al., 2018).

Senyawa katekin dan turunannya yang terkandung dalam minuman teh sangat potensial sebagai antioksidan. Struktur dari senyawa katekin, epikatekin, dan epigalokatekin galat khususnya pada cincin B dan D sebagai kelompok hidroksil yang bersifat sebagai antioksidan dapat bekerja dengan cara mentransferkan atom hidrogen atau elektron tunggalnya kepada senyawa radikal serta terjadi proses serah terima elektron (reaksi oksidasi reduksi) yang mengakibatkan senyawa radikal yang tadinya memiliki elektron tidak berpasangan menjadi berpasangan dan sifatnya berubah menjadi non-radikal (Fadhilah et al., 2021). Senyawa katekin telah banyak dibuktikan dapat mengikat radikal superoksida dan hidroksil, radikal DPPH, radikal peroksil, dan memblokir sintesis oksida nitrat (NO) yang dapat menyebabkan penurunan sistesis senyawa tersebut (Bartosikova & Necas, 2018).

KESIMPULAN

Minuman teh kemasan yang beredar di pasaran memenuhi persyaratan parameter fisika baik organoleptis, bobot jenis, pH dan viskositas. Seluruh sampel produk mengandung senyawa katekin dan turunannya. Kandungan senyawa katekin dan epigalokatekin tertinggi pada sampel E, sedangkan kandungan senyawan epikatekin tertinggi pada sampel A.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratoroium Farmasi Kemenkes yang telah memberikan izin menggunakan sarana prasarana selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Sheila, V., & Yuliati, N. (2022). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Face Scrub Kulit Ari Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Pharma Bhakta*, 2(1), 10-17.
- Bartosikova, L., dan J. Necas. 2018. Epigallocatechin Gallate: A Review. *Veterinari Medicina*. 63(10): 443–467. <https://doi.org/doi:10.17221/31/2018-VETMED>.
- Batubara, S. C., & Pratiwi, N. A. (2018). Pengembangan minuman berbasis teh dan rempah sebagai minuman fungsional. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*, 1(2), 109-123.
- BPOM. (2023). Pedoman Implementasi Regulasi Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis. Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan, BPOM, Jakarta.
- Destyawati, A. (2015) Penentuan Kadar Sakarin Pada Minuman Teh Kemasan, *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53(9). 1689–1699.
- Fadhilah, Z. H., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah kandungan senyawa katekin dan Epigalokatekin Galat (EGCG) sebagai antioksidan pada berbagai jenis teh. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 31-44.
- Farhamzah, F., Adha, W. N. A., & Yuniarsih, N. (2022). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Body Butter Ekstrak Kacip Fatimah (*Labisia pumila*) sebagai Antioksidan. In *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi*, 2(1), 123–128.

- Franks, M., Lawrence, P., Abbaspourrad, A., & Dando, R. (2019). The influence of water composition on flavor and nutrient extraction in green and black tea. *Nutrients*, 11(1), 80. <https://doi.org/10.3390/nu11010080>.
- Ghaffar, A.A. (2019) Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Produk Teh Botol Sosro Kemasan Botol di Kawasan Universitas Lampung, Thesis, Universitas Lampung.
- Gholizadeh-Hashjin, A., & Hallaj-Nezhadi, S. (2019). Quality control of non-sterile drug product according to United States' pharmacopeia instruction. *Iranian journal of medical microbiology*, 13(5), 321-345. <https://doi.org/10.30699/ijmm.13.5.321>.
- Hakim, S., Suroso, E., Nurainy, F., & Hidayati, S. (2022). Analisis tingkat kepentingan dan kinerja atribut teh pucuk harum siap minum di Universitas Lampung. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(1), 53-60.
- Kautsari, S. N., Purwakusumah, E. D., & Nurcholis, W. (2021). Profil kromatografi lapis tipis ekstrak kunyit (*curcuma longa linn*) segar dan simplisia dengan variasi metode ekstraksi. *Media Farmasi*, 16(1), 65-70.
- Leonardi, A. (2023). Fasilitas Wisata Edukasi Teh di Rancabali, Kabupaten Bandung. *eDimensi Arsitektur Petra*, 11(1), 537-544.
- Rabbani, Ridha, H., Purwanto, D.A., Isnaeni. (2019). Effect of Guava Powder Addition on Epigallocatechin Gallate (EGCG) Content of Green Tea and Its Antioxidant Activity. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 6(2), 85–89.
- Ramu, B., & Chittela, K. B. (2018). High performance thin layer chromatography and its role pharmaceutical industry. *Open Science Journal of Bioscience and Bioengineering*, 5(3), 29-34.
- Sari, L. dan Andalia, N. (2019). Inventarisasi Tumbuhan Obat di Taman Hutan Kota Banda Aceh, *Serambi Konstruktivis*, 1(1), 88–92.
- Widyawati, Sri, P., Budianta, T.D., Werdani, Y.D.W., Halim, M.O. 2018. Aktivitas Antioksidan Minuman Daun Beluntas Teh Hitam (*Pluchea indica Less-Camelia sinensis*). *Agritech*. 38(2): 200–207.
- Widhyani, R. et al. (2021) Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Kering Kemasan Produksi Industri Teh di Pekalongan, *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 29–35.
- Yunarto, N., Susanti, N., Reswandar, U.N., Novianti, R., Astari, T.A., Satria, B.M. Validasi Metode Penetapan Kadar Katekin Dalam Ekstrak Daun Gambir Dengan High Performance Thin Layer Chromatography. *Prosiding SENANTIAS: Seminar Nasional Hasil Penelitian dan PKM 4 (1)*, 234-241.