

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM KLOROGENAT PADA EKSTRAK
CAIR DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) DI PASARAN
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

SKRIPSI

Oleh:

RIZKA ANNISA AFIANTI

066117367



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM KLOROGENAT PADA EKSTRAK CAIR
DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) DI PASARAN MENGGUNAKAN
SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

Oleh:

RIZKA ANNISA AFIANTI

066117367



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Analisis Kandungan Asam Klorogenat pada Ekstrak Cair Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) di Pasaran Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Name : Rizka Annisa Afianti

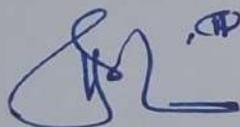
NPM : 066117367

Program Studi : Farmasi

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

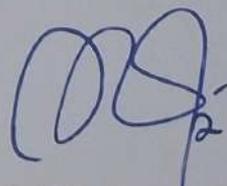
Bogor, September 2024

Pembimbing Utama



Dra. Trirakhma Sofitkhayati, M.Si.

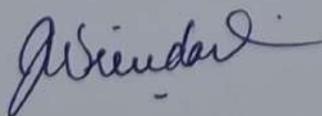
Pembimbing Pendamping



Dr. apt. Sri Wardatun, M.Farm.

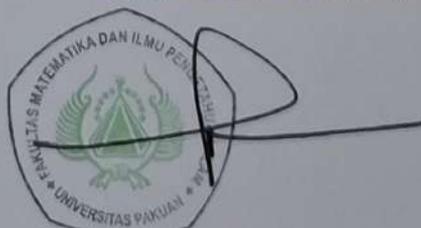
Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm.

Dekan FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, September 2024



Rizka Annisa Afianti

**Surat Pelimpahan Skripsi, Sumber Informasi, Serta Kekayaan Intelektual
Kepada Universitas Pakuan**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rizka Annisa Afianti

NPM : 066117367

Judul Tugas Akhir : Analisis Kandungan Asam Klorogenat pada Ekstrak Cair Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) di Pasaran Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain yang telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Skripsi ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, September 2024



Rizka Annisa Afianti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan, Bismillahiraahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada Tuhan, Allah Subhanahuwata'ala, segala hormat, puji dan syukur kepada yang maha pengasih lagi maha penyayang yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kepada yang teristimewa Bunda dan Ayah tercinta yang selalu memberikan dukungan berupa moril maupun materil yang tak terhingga serta doa yang tidak ada putusnya dan memberikan motivasi untuk saya sehingga saya mampu dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah mengantarkan saya sampai ditempat ini dan telah sabar menunggu sampai saya mendapat gelar Sarjana Farmasi.
3. Kepada adik saya tercinta Aqila Ajir yang tiada henti memberi dukungan walaupun melalui celotehannya kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada diri saya sendiri Rizka Annisa Afianti karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Terima kasih sudah menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit menyelesaikan semua ini. Mampu mengendalikan diri dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini.
5. Kepada Ibu Dr. apt. Sri Wardatun, M.Farm. dan Ibu Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si. Terima kasih telah sabar membimbing, memberi petunjuk dan memberikan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan karya tulis ini.
6. Kepada sahabat yang tidak pernah bosan memberikan dukungan dan semangat kepada saya Adel, Aci, Hera, Fatihah, Neti, Nia. Terima kasih sudah menjadi teman yang baik yang selalu memberikan motivasi, arahan dan semangat disaat saya tidak percaya akan diri sendiri dan sempat hilang

arah sehingga saat ini saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah membalas segala kebaikan kalian.

7. Kepada Afdal ZA yang menjadi salah satu penyemangat, tiada henti memberikan dukungan dan motivasi terhadap saya dan selalu mendengarkan keluh kesah saya. Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan skripsi saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kepada teman-temanku yang sudah berjuang bersama khususnya yang kebersamai hari-hari dimasa tugas akhir, Isna, Bima, Ghufrio, Gustri, Juju, Shelinda, Anni, Tania, Martia, teman-teman yang mewarnai masa-masa perkuliahan dengan solidnya kelas IJ, *see you on top, guys*.
9. Kepada keluarga keduaku KOMMPAK khususnya Ka Fani, Bang Edo, Bang Aul, Bang Ipang, Bang Khadri, Yovie, Furqan, Yucky, Alifah yang telah menemani dalam suka maupun duka.
10. Kepada teman-teman HIMAFAR dan BEM FMIPA yang telah mengisi kesibukan di sela-sela masa perkuliahan.
11. Kepada anak Kost Mayang 48, Ade Tayari, Wawa, Devi, Fanya yang telah memberi dukungan dan membantu selama penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih telah menemani dalam suka maupun duka.
12. Kepada semua pihak yang tidak tercantum namanya saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas penyelesaian tugas akhir ini.

Terima kasih atas segala waktu, usaha dan dukungan yang telah diberikan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



RIZKA ANNISA AFIANTI, lahir di Talang Babungo pada tanggal 31 Agustus 1999. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Darwanto dan Ibu Vivi Sumanti. Penulis memulai pendidikan formalnya di TK Dharma Bakti pada tahun 2004-2005. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 06 Aia Angek pada tahun 2005 dan lulus pada tahun 2011. Selanjutnya ditahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 X Koto dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun yang sama yaitu 2014, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Farmasi di SMK Farmasi YIB Bukittinggi dan lulus pada tahun 2017. Penulis kemudian memilih untuk melanjutkan pendidikan jurusan Farmasi pada tingkat Sarjana (S1) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor, masuk sebagai mahasiswa baru pada tahun 2017 dan dinyatakan lulus pada Agustus 2024. Selama menjadi mahasiswa di Universitas, penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFAR). Selain itu penulis juga pernah aktif menjadi pengurus di Komunitas Mahasiswa Minang Pakuan dan menjabat sebagai Sekretaris Umum pada tahun 2018-2019 dan menjabat sebagai Wakil Ketua pada tahun 2019-2023. Penulis juga pernah tergabung menjadi pengurus Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas MIPA Universitas Pakuan pada Kabinet Abhinaya Sandya sebagai anggota Departemen Kesekretariatan pada tahun 2019-2020.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kandungan Asam Klorogenat pada Ekstrak Cair Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) di Pasaran Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis”**. Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor. Dalam perumusan skripsi ini, tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih terutama kepada :

1. Dosen Pembimbing Utama Dr. apt. Sri Wardatun, M.Farm. dan dosen Pembimbing Pendamping Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si. yang telah memberikan saran, arahan, dukungan dan bimbingannya.
2. Dekan dan Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Kedua orang tua saya yang saya sayangi serta keluarga yang telah memberikan dukungan.
4. Teman-teman Farmasi Angkatan 2017 khususnya kelas I-J yang telah berjuang bersama melewati masa-masa belajar di Universitas.

Penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk membangun kesempurnaan pada skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa memberikan informasi bagi yang membaca dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang farmasi dan masyarakat pada umumnya.

Bogor, September 2024

Penulis

RINGKASAN

RIZKA ANNISA AFIANTI. 066117367. 2024. **Analisis Kandungan Asam Klorogenat Pada Ekstrak Cair Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) di Pasaran Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.**

Dibawah Bimbingan: Sri Wardatun dan Trirakhma Sofihidayati.

Daun teh merupakan bagian tanaman yang mengandung antioksidan yang tinggi. Kandungan senyawa kimia sebagai antioksidan dalam daun teh adalah senyawa fenolat. Kandungan senyawa utama dari daun teh diantaranya adalah asam galat dan asam klorogenat. Asam klorogenat adalah salah satu golongan asam hidrosinamat yang banyak ditemukan dalam minuman kopi, teh dan juga buah-buahan seperti apel, pir, persik dan ceri. Daun teh di pasaran tersedia dalam bermacam-macam bentuk sediaan diantaranya daun teh simplisia, teh celup, teh minuman atau cairan serbuk granul instan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar asam klorogenat pada ekstrak cair daun teh yang beredar di pasaran dengan waktu perendaman selama 15 menit pada suhu 90°C. Analisis kadar asam klorogenat pada ekstrak cair daun teh menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis. Hasil fitokimia yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak cair daun teh memiliki hasil positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid. Penetapan kadar asam klorogenat terhadap 3 buah sampel daun teh hijau yang beredar di pasaran daerah Bogor, menunjukkan bahwa sampel A mengandung 129,120 mg/g, C sebesar 92,560 mg/g dan T 59,013 mg/g. Dapat disimpulkan bahwa sampel A mengandung kadar asam klorogenat tertinggi.

Kata Kunci: Daun Teh Hijau, Asam Klorogenat, Spektrofotometri UV-VIS

SUMMARY

RIZKA ANNISA AFIAN TI. 066117367. 2024. **Analysis of Chlorogenic Acid Content in Liquid Extract of Green Tea Leaves (*Camellia sinensis* L.) on the Market Using UV-Vis Spectrophotometry.**

Under the Guidance: Sri Wardatun and Trirakhma Sofihidayati.

Tea is a plant that contains high antioxidants. The content of chemical compounds as antioxidants in tea is phenolic compounds. One of the main contents of phenolic compounds is phenolic acid (gallic acid and chlorogenic acid). Chlorogenic acid is one of the hydrocinnamic acid groups that are widely found in coffee, tea drinks and also fruits such as apples, pears, peaches and cherries. Tea leaves on the market are available in various forms of preparations including simplisia tea leaves, tea bags, beverage tea or instant granule powder liquid

This study aims to determine the level of chlorogenic acid in liquid extract of tea leaves circulating on the market with an infusion time of 15 minutes at a temperature of 90°C. The research method used was to analyze the level of chlorogenic acid in the liquid extract of tea leaves using Uv-Vis spectrophotometry. The results of the study showed that the liquid extract of tea leaves had a positive result in containing chlorogenic acid compounds. The chlorogenic acid level obtained in sample A was 129.120 mg/g, in sample C was 92.560 mg/g, in sample T was 59.013 mg/g. This shows that sample A has higher chlorogenic acid levels than sample C and sample T.

Keywords: Green Tea Leaves, Chlorogenic Acid, UV-VIS Spectrophotometry

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS.....	ii
SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	xiii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Teh.....	4
2.1.1 Morfologi Tumbuhan.....	4
2.1.2 Manfaat Tumbuhan.....	5
2.1.3 Kandungan Kimia Tumbuhan	5
2.2 Simplisia	5
2.2.1 Pengertian Simplisia	5
2.2.2 Proses Pembuatan Simplisia.....	6
2.3 Teh Herbal.....	6
2.4 Antioksidan	6
2.4.1 Definisi Antioksidan	7

2.4.2 Mekanisme Kerja Antioksidan	7
2.5 Asam Klorogenat.....	9
2.6 Ekstraksi.....	9
2.7 Spektrofotometri UV-Vis	10
BAB III METODE KEJA.....	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan	13
3.3 Pengumpulan Bahan.....	14
3.4 Pembuatan Serbuk Daun Teh.....	14
3.5 Pembuatan Ekstrak Cair Daun Teh	14
3.6 Karakteristik Fitokimia Simplisia dan Ekstrak	14
3.6.1 Uji Flavonoid.....	13
3.6.2 Uji Alkaloid..	13
3.6.3 Uji Saponin..	13
3.6.4 Uji Tanin	13
3.6.5 Uji Triterpenoid Steroid	13
3.7 Penetapan Kadar Air.....	15
3.8 Penetapan Kadar Abu	16
3.9 Analisis Kandungan Asam Klorogenat	16
3.9.1 Pembuatan Larutan Baku Asam Klorogenat 100 ppm	16
3.9.2 Pembuatan Kurva Standar Asam Klorogenat	16
3.9.3 Penentuan Kadar Asam Klorogenat Daun Teh	17
3.10 Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Pengumpulan Daun Teh di Pasaran.....	17
4.2 Hasil Uji Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Daun Teh.....	17
4.2.1 Hasil Kadar Air dan Kadar Abu	16
4.3 Hasil Uji Fitokimia.....	20
4.4 Hasil Uji Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Daun Teh.....	21

4.4.1 Hasil Penetapan Standar Asam Klorogenat	21
4.4.2 Hasil Penetapan Kadar Asam Klorogenat.....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan	24
5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Tanaman Teh Hijau.....	4
Gambar 2. Stuktur Kimia	9
Gambar 3. Spektrofotometri UV-Vis	10
Gambar 4. Simplisia daun teh A (Archi [®]), C (Chinese [®]) dan T (Tongtji [®]).	13
Gambar 5. Hasil Penetapan Kadar Standar.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Hasil Kadar Abu dan Kadar Air Daun Teh.....	18
Tabel 2. Hasil Uji Fitokima	20
Tabel 3. Hasil Kadar Asam Klorogenat	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alur Pembuatan Serbuk Simplisia dan Ekstrak Daun Teh.....	31
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Air dan Kadar Abu Daun Teh	33
Lampiran 3. Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Asam Klorogenat	36
Lampiran 4. Hasil Kurva Deret Standar	37
Lampiran 5. Penetapan Kadar Asam Klorogenat Daun Teh Hijau	38
Lampiran 6. COA Asam Klorogenat	40
Lampiran 7. Hasil Uji Anova.....	41
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu dari lima negara penghasil dan pengeksport teh utama di dunia. Tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) merupakan tanaman subtropis yang sejak lama telah dikenal dalam peradaban manusia yang termasuk dalam genus *Camellia* dari famili *Tehaceae*. Teh adalah bahan minuman yang sangat sering dikonsumsi di Indonesia serta berbagai lapisan masyarakat (Ramlah, 2017).

Tanaman herbal sering dikonsumsi dalam bentuk minuman “teh”, contohnya rebusan dari bagian tanaman (daun, bunga, biji, akar, dan kulit kayu) yang diseduh dengan air mendidih. Minuman herbal memiliki banyak manfaat dan kegunaan diantaranya antioksidan alami dan mengandung sejumlah senyawa organik. Beberapa dapat bersifat stimulan, dan dapat digunakan sebagai pengganti kopi, merilekskan dan menenangkan pikiran. Efek kesehatan dari minuman herbal tergantung dari komposisi bahan herbal yang digunakan. Namun, pada umumnya, efek kesehatan yang diberikan sebagian besar berasal dari kandungan senyawa fenol yang bersifat antioksidan (Tasia dkk, 2014).

Teh merupakan tanaman yang mengandung antioksidan yang tinggi. Kandungan senyawa kimia sebagai antioksidan dalam teh adalah senyawa fenolat. Kandungan utama senyawa fenolat salah satunya adalah asam fenolik (asam galat dan asam klorogenat). Asam klorogenat adalah salah satu golongan asam hidrosinamat yang banyak ditemukan dalam minuman kopi, teh dan juga buah-buahan seperti apel, pir, persik dan ceri (Anggainsi & Fredy, 2015).

Asam klorogenat merupakan antioksidan yang berguna untuk mengurangi efek kerusakan sel akibat radikal bebas dan pendorong metabolisme yang meminimalkan pelepasan glukosa berlebihan dari hati ke dalam darah. Saat ini masih terbatas data penelitian yang menunjukkan bahwa asam klorogenat memiliki potensi dalam kesehatan termasuk kemampuan untuk mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler, mengurangi risiko diabetes tipe dua, dan perbaikan dalam fungsi

kognitif. Penelitian lain menunjukkan bahwa asam klorogenat selain menghambat pelepasan glukosa ke dalam aliran darah juga dapat menurunkan tekanan darah dan tidak ada efek samping yang merugikan (Kuncoro, 2017).

Metode untuk mendeteksi asam klorogenat yang paling banyak digunakan adalah kromatografi cair bekinerja tinggi (HPLC), spektrofotometri UV-Vis, pendeteksi elektrokimia, spektrometri massa, kromatografi gas, dan metode-metode lainnya (Blasco, 2007). Daglia (2000) melaporkan bahwa kadar asam klorogenat dalam kopi roaste dan kopi hijau dapat diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang 720 nm. Wulandari (2005) telah melakukan penelitian tentang kadar asam klorogenat pada kopi arabika dan kopi robusta berdasarkan waktu roasting (pembakaran) yang dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Anggraini dan Kurniawan (2015) mengenai pengaruh waktu infusi asam klorogenat pada teh hitam dan teh hijau disimpulkan bahwa waktu infusi mempengaruhi kadar asam klorogenat pada teh hitam dan teh hijau sehingga kadar asam klorogenat juga berpotensi dipengaruhi oleh waktu infusi.

Proses penyeduhan merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dengan menggunakan pelarut air. Perlu diketahui bahwa proses ini sangatlah penting untuk disosialisasikan kepada masyarakat luas khusus masyarakat yang senang mengkonsumsi minuman herbal seperti teh. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyeduhan yaitu faktor suhu dan waktu penyeduhan. Semakin tinggi suhu air maka kemampuan air untuk mengekstrak senyawa kimia yang terkandung di dalam teh akan semakin tinggi.

Demikian pula dengan waktu atau lama penyeduhan. Waktu akan sangat berpengaruh terhadap kadar kandungan bahan kimia yang terlarut, intensitas warna serta aroma teh yang akan dikonsumsi. Teknik penyeduhan cukup bermanfaat menghasilkan senyawa antioksidan secara maksimal. Proses penyeduhan tersebut berfungsi mempertahankan kualitas senyawa yang kita inginkan. Sehingga tidak terjadi degradasi terhadap kandungan senyawa kimia teh (Ramlah, 2017). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengukur kadar asam

klorogenat dalam ekstrak cair daun teh (*Camellia sinensis* L.) didasarkan pada waktu infus menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

1.2 Tujuan Penelitian

Menentukan kadar asam klorogenat pada ekstrak cair sampel daun teh di pasaran menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

1.3 Hipotesis

Terdapat perbedaan kadar asam klorogenat pada ekstrak cair sampel daun teh di pasaran hasil infusa menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Teh

2.1.1 Morfologi Tumbuhan

Teh (*Camellia sinensis* L.) yaitu suatu tanaman yang memiliki khasiat obat herbal. Tanaman teh memiliki ciri-ciri batangnya tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun mudanya berambut halus. Tanaman teh memiliki daun tunggal, bertangkai pendek, letaknya berseling, helai daunnya kaku seperti kulit tipis, panjangnya 6-18 cm, lebarnya 2-6 cm, warnanya hijau, dan permukaan mengkilap. Teh yang baik dihasilkan dari bagian pucuk (peko) ditambah 2-3 helai daun muda, karena pada daun muda tersebut kaya akan senyawa polifenol, kafein serta asam amino. Gambar daun teh dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 1. Tanaman Teh

Sumber: (Bola.com)

Senyawa-senyawa inilah yang akan mempengaruhi kualitas warna, aroma dan rasa dari teh. Kandungan senyawa kimia dalam daun teh terdiri dari tiga kelompok besar yang masing-masing mempunyai manfaat bagi kesehatan, yakni polifenol, kafein dan *essential oil*. Zat-zat yang terdapat dalam teh sangat mudah teroksidasi.

Bila daun teh terkena sinar matahari, maka proses oksidasi pun terjadi. Adapun jenis teh yang umumnya dikenal dalam masyarakat adalah teh hijau, teh olong, teh hitam dan teh putih (Ajisaka & Sandiantoro, 2012).

2.1.2 Manfaat Tumbuhan

Teh memiliki kandungan yang sangat bermanfaat untuk kesehatan seperti, kafein, polifenol catechin dan minyak essensial. Komponen utama dalam teh adalah catechin yang merupakan senyawa turunan tanin terkondensasi, dikenal juga sebagai senyawa polifenol karena memiliki banyak gugus fungsi hidroksil. Selain itu teh juga mengandung alkaloid kafein yang bersama sama dengan polifenol teh akan membentuk rasa yang menyegarkan.

Beberapa vitamin yang terkandung dalam teh diantaranya adalah vitamin C, vitamin B, vitamin A, yang diduga dapat menurun aktivitasnya akibat proses pengolahan tetapi sebagian masih dapat dimanfaatkan oleh penikmatnya. Beberapa jenis mineral juga terkandung dalam teh terutama fluorida yang dapat memperkuat struktur tulang dan gigi (Anggraini, 2017).

2.1.3 Kandungan Kimia Tumbuhan

Senyawa utama yang dikandung teh adalah katekin, yaitu suatu turunan tanin yang terkondensasi yang juga dikenal sebagai senyawa polifenol karena banyaknya gugus fungsi hidroksil yang dimilikinya. Selain itu teh juga mengandung alkaloid kafein yang bersama sama dengan polifenol teh akan membentuk rasa yang menyegarkan.

Beberapa vitamin yang dikandung teh diantaranya adalah vitamin C, vitamin B, dan vitamin A yang walaupun diduga keras akan menurun aktivitasnya akibat pengolahan, namun masih dapat dimanfaatkan oleh peminumnya. Beberapa jenis mineral juga terkandung dalam teh, terutama fluorida yang dapat memperkuat struktur gigi (Kustamiyati, 2006).

2.2 Simplisia

2.2.1 Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai bahan obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral (Depkes, 1995).

Menurut Gunawan dan Sri (2004) simplisia juga merupakan bentuk jamak dari kata simpleks yang berasal dari kata simpel yang memiliki arti sederhana. Istilah simplisia sering digunakan untuk penyebutan bahan-bahan alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk.

2.2.2 Proses Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia pada dasarnya meliputi beberapa tahapan yang pertama pengumpulan bahan baku pada daun atau herba pengumpulan bahan dilakukan pada saat proses fotosintesis berlangsung maksimal, yaitu ditandai pada saat tanaman mulai berbunga atau buah mulai masak.

Kemudian dilakukan sortasi basah yaitu proses pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar dan dilakukan pencucian yang bertujuan untuk membersihkan kotoran yang melekat dengan menggunakan air lalu pengubahan bentuk yang bertujuan untuk memperluas permukaan bahan baku, sehingga bahan baku akan cepat kering. Setelah dilakukan proses pengeringan selanjutnya dilakukan proses sortasi kering untuk pemilihan bahan dan dilakukan penyimpanan atau pengepakan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2.3 Teh Herbal

Teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi oleh semua lapisan bagian masyarakat karena selain ekonomis, teh juga dianggap mampu memberikan manfaat bagi kesehatan, karena memiliki kandungan zat bioaktif penangkal radikal bebas. Menurut Yuningsih dan Soraya (2012) teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air, aroma teh yang harum serta rasanya yang khas membuat minuman ini banyak dikonsumsi.

Hambali *et al*, (2005) juga memberikan penjelasan bahwa herbal tea atau teh herbal merupakan salah satu produk minuman campuran teh dan tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai minuman penyegar tubuh.

2.4 Antioksidan

2.4.1 Definisi Antioksidan

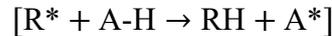
Antioksidan adalah suatu senyawa zat kimia yang berada di dalam tubuh manusia secara alami yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil (Anugrah dkk., 2021). Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya secara cuma-cuma kepada molekul radikal bebas. Antioksidan berdasarkan fungsinya terbagi atas: antioksidan primer, antioksidan sekunder, antioksidan tersier, reaksi pengikat oksigen dan reaksi pengikat kelat.

1. Antioksidan primer bekerja dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas menjadi suatu molekul yang tidak merugikan sebagaimana besar zat fenolik, tokoferol, alkil galat, BHA, BHT dan glutathion peroksidase.
2. Antioksidan sekunder memiliki fungsi sebagai penangkap radikal bebas dan menghalangi terjadinya reaksi berantai, misalnya vitamin C, vitamin E dan beta karoten.
3. Antioksidan tersier bermanfaat untuk memperbaiki kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas seperti enzim metionin sulfoksi dan reduktase yang dapat memperbaiki DNA dalam inti sel.
4. Reaksi pengikat oksigen, antioksidan yang mampu mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi (misalnya vitamin C, askorbil palmitat).
5. Reaksi pembentuk khalat, seperti asam sitrat amino, ethylene diamin (Hudson, 1990).

2.4.2 Mekanisme Kerja Antioksidan

Kurtubi (2005) menyatakan bahwa mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi, fungsi pertama yang merupakan fungsi utama dari antioksidan berperan sebagai pemberi atom hidrogen. Antioksidan (AH) yang memiliki fungsi utama tersebut disebut juga sebagai antioksidan premier. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada radikal lipida (R^* , $bROO^*$) atau dapat merubahnya ke bentuk yang lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan (A^*)

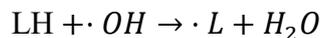
memiliki keadaan lebih stabil dibandingkan radikal lipida. Reaksi antara radikal lipida dengan antioksidan dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Fungsi kedua yang disebut sebagai fungsi sekunder antioksidan bekerja untuk memperlambat autooksidasi dengan berbagai mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan perubahan radikal lipida kedalam bentuk yang lebih stabil. Penambahan antioksidan (AH) primer dengan konsentrasi rendah pada lipida serta menghambat atau mencegah reaksi autooksidasi lemak dan minyak. Penambahan tersebut dapat menghalangi reaksi oksidasi pada tahap inisiasi maupun propagasi. Radikal-radikal antioksidan (A*) yang terbentuk pada reaksi tersebut relatif stabil dan tidak memiliki cukup energi untuk dapat bereaksi dengan molekul lipida dan membentuk lipida baru. Reaksi kimia dan mekanisme kerja antioksidan dalam menghambat autooksidasi lipida dapat diilustrasikan sebagai berikut:

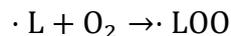
1. Inisiasi

Inisiasi dimulai dengan pembentukan radikal lipid melalui reaksi dengan radikal bebas, seperti radikal hidroksil (OH•):

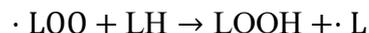


2. Propagasi

Radikal lipid ($\cdot L$) bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksil lipid ($\cdot LOO$):

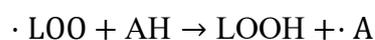
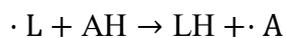


Radikal peroksil lipid kemudian bereaksi dengan molekul lipid lain untuk membentuk hidroperoksida lipid (LOOH) dan radikal lipid baru:



3. Inhibisi oleh Antioksidan (Fungsi Sekunder)

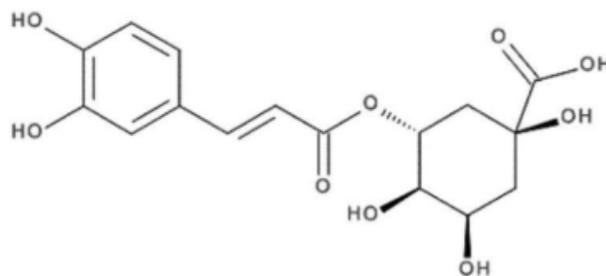
Antioksidan (AH) menginterupsi reaksi inisiasi dan propagasi dengan mendonorkan atom hydrogen untuk menetralkan radikal lipid dan peroksil lipid:



Stabilitas radikal antioksidan ($\bullet A$) yang terbentuk relatif stabil dan tidak cukup reaktif untuk melanjutkan reaksi dengan molekul lipid lain.

2.5 Asam Klorogenat

Asam klorogenat merupakan antioksidan yang berguna untuk mengurangi efek kerusakan sel akibat radikal bebas dan pendorong metabolisme yang meminimalkan pelepasan glukosa berlebihan dari hati ke dalam darah. Meskipun demikian masih terbatas, data penelitian yang menunjukkan bahwa asam klorogenat memiliki potensi dalam kesehatan termasuk kemampuan untuk mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler, mengurangi risiko diabetes tipe dua, dan perbaikan dalam fungsi kognitif. Penelitian lain menunjukkan bahwa asam klorogenat selain menghambat pelepasan glukosa ke dalam aliran darah juga dapat menurunkan tekanan darah dan tidak ada efek samping yang merugikan (Kuncoro, 2017).



Gambar 2. Struktur Kimia Asam Klorogenat

Sumber: (Hall dkk., 2015)

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan suatu pelarut cair. Ekstraksi merupakan metode pemisahan suatu zat berdasarkan pelarut yang tepat, baik itu pelarut organik atau pelarut anorganik (Toar dkk., 2020). Adapun jenis-jenis ekstraksi yang digunakan bahan alam yang sering dilakukan adalah ekstraksi secara panas dan dingin. Ekstraksi secara panas memiliki beberapa metode ekstraksi antara lain refluks, infundasi, soxhletasi, dekoktasi, dan destilasi

uap air, sedangkan ekstraksi secara dingin dapat dilakukan dengan metode meserasi dan perkolasi (Vina, 2022).

Pada pembuatan teh herbal jenis ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi secara panas dengan metode infundasi. Infundasi merupakan proses penyarian yang dilakukan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan nabati yang dilakukan dengan cara membasahi dengan air. Biasanya dilakukan dengan dua kali bobot bahan, kemudian ditambahkan dengan air secukupnya lalu dipanaskan dalam penangas air selama 15 menit dengan suhu 90⁰C sambil sekali-sekali di aduk. Untuk mencukupi kekurangan air, ditambahkan melalui ampasnya. Umumnya 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan (Ansel, 2005).

2.7 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur besarnya energi yang di absorpsi atau diteruskan. Jika radiasi monokromatik melewati larutan mengandung zat yang dapat menyerap, maka radiasi ini akan dipantulkan serta diabsorpsi oleh zat tersebut dan sisanya akan di tansmisikan (Harmita, 2006). Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih sering digunakan untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif (Mulya & Suherman, 1995).



Gambar 3. Spektrofotometri UV-Vis

Sumber: (jascoinc.com)

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam analisis dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, terutama untuk senyawa yang semula tidak berwarna yang akan di analisis dengan spektrofotometer UV-Vis, karena

senyawa tersebut harus mengalami perubahan terlebih dahulu menjadi senyawa yang berwarna. Hal-hal yang harus diperhatikan tersebut antara lain:

- a. Ketika senyawa analisis tidak menyerap sinar UV-Vis maka dapat dilakukan perubahan menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan menggunakan peraksi yang harus memiliki reaksi yang selektif dan sensitif, serta reaksinya cepat dan kuantitatif.
- b. Penentuan waktu operasional bisa ditetapkan untuk pengukuran hasil reaksi atau pembentukan warna. Hal ini bertujuan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil. Semakin lama waktu tersebut menjadi rusak atau terurai sehingga intensitas warnanya menurun, akan mengakibatkan absorbansinya pun ikut turun.
- c. Pemilihan Panjang gelombang yang akan digunakan untuk analisa adalah gelombang yang memiliki absorbansi maksimal, yaitu pada panjang gelombang maksimum, kepekaan juga maksimum karena perubahan absorbansinya untuk setiap perubahan konsentrasi adalah yang paling besar, serta pada panjang gelombang maksimum, bentuk kurvan absorbansi cenderung datar (Sandra, 2018).

Teknik Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang melibatkan interaksi antara analit dengan radiasi elektromagnetik. Spektroskopi ultraviolet dan tampak (visible) bermakna adanya interaksi antara sampel dengan radiasi elektromagnetik terjadi di daerah ultraviolet pada panjang gelombang 200-380 nm atau pada daerah tampak pada panjang gelombang 380-780 nm, dalam spektroskopi dikenal dengan hukum Lambert-Beer dengan persamaan:

$$A = abc \text{ atau } A = \epsilon bc$$

Dimana A adalah absorbansi, a atau yang disimbolkan dengan ϵ (epsilon) adalah absorptivitas spesifik, b merupakan tebal kuvet (cm) dan c adalah konsentrasi. Hukum Lambert-Beer menyatakan hubungan linear antara konsentrasi dengan absorbansi dapat diekspresikan dengan persamaan $y = bx+a$ dengan nilai koefisien korelasi tertentu (r) (Gandjar & Rohman, 2015).

Sinar ultraviolet dan sinar tampak merupakan energi, yang ketika elektron mengenai elektron akan tereksitasi dari keadaan dasar ke tingkat energi yang lebih

tinggi. Eksitasi elektron ini dicatat dalam bentuk spektrum yang dinyatakan sebagai panjang gelombang dan absorbansi, tergantung pada jenis elektron yang ada dalam molekul yang dianalisis (Suharti, 2017).

3.3 Pengumpulan Bahan

Daun teh yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari pasar tradisional di Kota Bogor. Sampel yang digunakan diberi symbol A,C dan T.

3.4 Pembuatan Serbuk Daun Teh

Simplisia dihaluskan menggunakan *grinder* dan untuk mendapatkan serbuk daun teh yang seragam ukuran partikelnya diayak dengan menggunakan mesh 40.

3.5 Pembuatan Ekstrak Cair Daun Teh

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 50 mg dalam 50 ml akuades pada suhu 90°C dididihkan selama 15 menit dengan pengadukan sesekali, kemudian dilakukan penyaringan melalui kain flannel sehingga diperoleh ekstrak cair infusa.

3.6 Karakteristik Fitokimia Simplisia dan Ekstrak

3.6.1 Uji Flavonoid

Sampel sebanyak 0,1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Sampel ditambahkan dengan 2 mg serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat. Sampel dikocok dan diamati hingga terbentuk perubahan. Hasil dinyatakan positif jika larutan berwarna merah, kuning hingga jingga (Wahidah dkk., 2017).

3.6.2 Uji Alkaloid

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 mL air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh dipakai untuk uji alkaloid, diambil 3 tabung reaksi, lalu kedalamnya dimasukkan 0,5 mL filtrat. Masing - masing tabung reaksi pertama ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer akan terbentuk endapan berwarna putih atau kuning. Tabung reaksi kedua ditambahkan 2 tetes pereaksi Bauchardat akan terbentuk endapan coklat. Tabung reaksi ketiga ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorf akan terbentuk endapan putih. Sampel dikatakan mengandung alkaloid jika terjadi endapan atau kekeruhan pada paling sedikit dua dari tiga percobaan di atas (Depkes RI, 2008).

3.6.3 Uji Saponin

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,1 g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat selama 10 detik. Jika berbusa dan tidak hilang dengan ditambahkan asam klorida 2N menunjukkan adanya kandungan saponin (Depkes RI, 2008).

3.6.4 Uji Tanin

Sampel sebanyak 0,1 g ditimbang, kemudian dilarutkan dengan akuades panas, larutan sampel secukupnya ditambahkan larutan gelatin 10% jika menimbulkan endapan putih maka terdapat senyawa tanin. Larutan sampel secukupnya ditambahkan larutan FeCl_3 terjadi warna hijau-biru sampai kehitaman (Hanani, 2015).

3.6.5 Uji Triterpenoid Steroid

Menurut metode yang telah dilakukan oleh Lisni dkk (2019), pengujian triterpenoid dan steroid dilakukan dengan ekstrak cair daun teh hijau sebanyak 0.1 gram ditambah dengan 5 mL etanol 70%, kemudian dipanaskan lalu disaring. Filtrat diuapkan dan ditambahkan dengan dietileter hingga larut. Fraksi dietil eter diambil dan ditambahkan dengan pereaksi Lieberman-Burchard (3 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes H_2SO_4 pekat). Steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau ungu.

3.7 Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri, timbang saksama lebih kurang 10 g zat uji, masukkan ke dalam wadah yang telah ditara. Keringkan pada suhu 105° selama 5 jam, dan timbang. Lanjutkan pengeringan dan timbang pada selang waktu 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (FHI, 2022).

Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan, syarat kadar air No. 01-3836-2013 pada produk teh dalam kemasan teh hijau, teh hijau bubuk, dan teh

wangi memiliki standar kadar air maksimum adalah 8% (Badan Standar Nasional, 2016).

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{cawan isi sebelum dipanaskan}) - (\text{Cawan isi setelah dipanaskan})}{\text{Bobot Awal Sampel}} \times 100\%$$

3.8 Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu simplisia dilakukan dengan cara ditimbang sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam krus yang telah dipijarkan, ditara dan diratakan pada suhu $\pm 500^{\circ}\text{C}$ – 600°C perlahan-lahan hingga arang habis, lalu didinginkan dan kemudian ditimbang. Bila dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan maka ditambahkan air panas, disaring melalui kertas saring bebas abu kemudian sisa kertas dan kertas saring dipijarkan di dalam krus yang sama. Filtrat dimasukkan ke dalam krus, diuapkan, dipijarkan hingga bobot tetap dan ditimbang. Kemudian kadar abu pada bahan yang sudah dikeringkan diudara dihitung. (DepKes RI, 2000). Berdasarkan persyaratan dalam SNI 3836:2013 tentang teh dalam kemasan kadar abu maksimal adalah 8%.

$$\% \text{Kadar abu} = \frac{(\text{Bobot Krus} + \text{Abu Simplisia}) - \text{Bobot Krus Kosong}}{\text{Bobot Simplisia Serbuk}} \times 100\%$$

3.9 Analisis Kandungan Asam Klorogenat

3.9.1 Pembuatan Larutan Baku Asam Klorogenat 100 ppm

Asam klorogenat ditimbang sebanyak 50 mg, kemudian dilarutkan dengan akuades dalam gelas kimia, lalu dimasukkan dalam labu ukur 500 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan sehingga diperoleh 100 ppm.

3.9.2 Pembuatan Kurva Standar Asam Klorogenat

Analisis asam klorogenat diukur pada panjang gelombang maksimum 335nm sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setianingsih dkk (2023). Larutan baku asam klorogenat 100 ppm masing-masing dipipet sebanyak 0,2 mL; 0,4 mL; 0,6 mL; 0,8 mL; 1 mL dan 1,2 mL, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan akuades sampai tanda batas sehingga

diperoleh konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 ppm. Serapannya diukur pada panjang gelombang maksimum.

3.9.3 Penentuan Kadar Asam Klorogenat Daun Teh

Hasil infusa dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dicukupkan volumenya dengan akuades sampai tanda batas lalu dihomogenkan. Kemudian dipipet 2,5 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, dicukupkan volumenya dan dihomogenkan. Absorbansinya diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa konsentrasi (ppm) asam klorogenat dari tiga jenis sampel teh. Penentuan kadar asam klorogenat dihitung menggunakan perhitungan massa sebagai berikut

$$\text{Kadar Asam Klorogenat} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}}\right) \times \text{volume (L)} \times \text{FP}}{\text{berat sampel (mg)}}$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Daun Teh di Pasaran

Bahan-bahan teh hijau pada penelitian ini diperoleh dari salah satu pasar tradisional di Kota Bogor. Daun teh yang digunakan adalah merk teh hijau Archi[®], teh Chinese gunung hijau[®] dan teh hijau Tongtji[®].

4.2 Hasil Uji Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Daun Teh

4.2.1 Hasil Kadar Air dan Kadar Abu

Penentuan kadar abu adalah untuk menentukan kandungan komponen *non-volatil* (komponen anorganik atau garam mineral) yang tersisa dalam proses pembakaran dan penyalaan senyawa organik dalam suhu 600°C, semakin rendah kadar abu suatu bahan, semakin tinggi kemurniannya. Kadar abu yang tinggi dan yang rendah dari bahan tersebut antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda dalam sumber bahan baku, dan mungkin juga dipengaruhi oleh proses demineralisasi dalam bahan baku pada saat pembuatan (Siswati, 2020).

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Kadar Abu dan Kadar Air Daun Teh

Sampel	Hasil Uji Karakteristik	Kadar Air	Kadar Abu
A	Archi [®]	6,00%	5,483%
C	Chinese [®]	6,65%	5,6625%
T	Tongtji [®]	5,51%	5,457%

Hasil analisis pada ketiga merk yang diuji menghasilkan nilai kadar abu yang berbeda. Pada daun teh dengan merk Archi dan Tongtji nilai kadar abu yang dihasilkan sesuai dengan syarat kadar abu daun teh hijau menurut Farmakope Herbal Indonesia (FHI) 2017 yaitu tidak lebih dari 5,6%, sedangkan pada merk Chinese nilai kadar abu yang dihasilkan melewati syarat kadar abu daun teh hijau. Hal tersebut

bisa terjadi karna perbedaan proses pengolahan teh pada setiap merk. Hasil penelitian dari Novidiyanto dan Sutyan (2022) menunjukkan bahwa proses pengolahan teh juga dapat mempengaruhi ketersediaan mineral pada produk teh hijau kering yang dihasilkan. Proses pemetikan, penyosohan dan pengeringan, secara nyata dapat mengurangi kandungan mineral pada suatu produk.

Kadar abu atau mineral merupakan senyawa anorganik yang terdapat pada suatu bahan pangan. Namun, menurut SNI 3945:2016 tentang teh hijau, nilai kadar abu dari ketiga jenis sampel teh hijau yang diteliti masih sesuai dengan kadar abu yang dipersyaratkan yaitu sebesar 4-8 %. Abu tersusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan.

Meskipun dalam jumlah yang kecil, mineral bahan pangan sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia sebagai zat pengatur dan pembangun, seperti penyusun tulang dan jaringan darah serta dibutuhkan dalam pengaturan metabolisme tubuh. Pucuk daun teh segar diketahui mengandung fluorin, mangan dan aluminium (Lean, 2013). Hasil perhitungan dari kadar abu simplisia daun teh dapat dilihat pada Lampiran 3.

Pengujian kadar air pada simplisia dan ekstrak daun teh menggunakan metode gravimetri. Metode gravimetri yaitu suatu analisis kuantitatif yang didasarkan dengan berat yang konstan (tetap). Tujuan dari dilakukannya uji kadar air yaitu untuk mengetahui besarnya batasan maksimal kandungan air yang terkandung dalam bahan. Hal ini berkaitan dengan adanya kontaminan dan kemurnian dalam simplisia tersebut sehingga dapat menghindari pertumbuhan dari jamur.

Oleh karena itu, penyusutan kadar air sampai jumlah tertentu sangat berguna untuk memperpanjang daya tahan bahan dalam penyimpanan (Handayani dkk., 2017).

Hasil penetapan kadar air menunjukkan bahwa kadar air pada ketiga merk simplisia daun teh hijau termasuk ke dalam kategori memenuhi syarat standar menurut FHI (2022), yang menyebutkan bahwa syarat kadar air simplisia dan ekstrak yaitu $\leq 10\%$. Hasil perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.3 Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia yaitu uji kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun teh. Hasil dari uji fitokimia simplisia dan ekstrak cair daun teh hijau dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 simplisia daun teh hijau mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Parameter	Simplisia			Ekstrak		
			Daun Teh			Daun Teh		
			A	C	T	A	C	T
Alkaloid	Dragendorff	Endapan coklat	+	+	+	+	+	+
	Mayer	Endapan putih Kekuningan	+	+	+	+	+	+
Flavonoid	2 mL HCl 2N+	Jingga sampai kemerahan	+	+	+	+	+	+
	Serbuk Mg Gelatin 10%	Endapan putih	+	+	+	+	+	+
Tanin	NaCl-gelatin	Endapan putih	+	+	+	+	+	+
	FeCl ₃	Hijau biru hingga kehitaman	+	+	+	+	+	+
Saponin	Akuades 10 mL	Buih stabil±1 cm	+	+	+	+	+	+

Keterangan: (+) adanya kandungan senyawa
(-) tidak terdapat kandungan senyawa

Kandungan fitokimia ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa daun teh hijau mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan steroid (Gunawan, 2019).

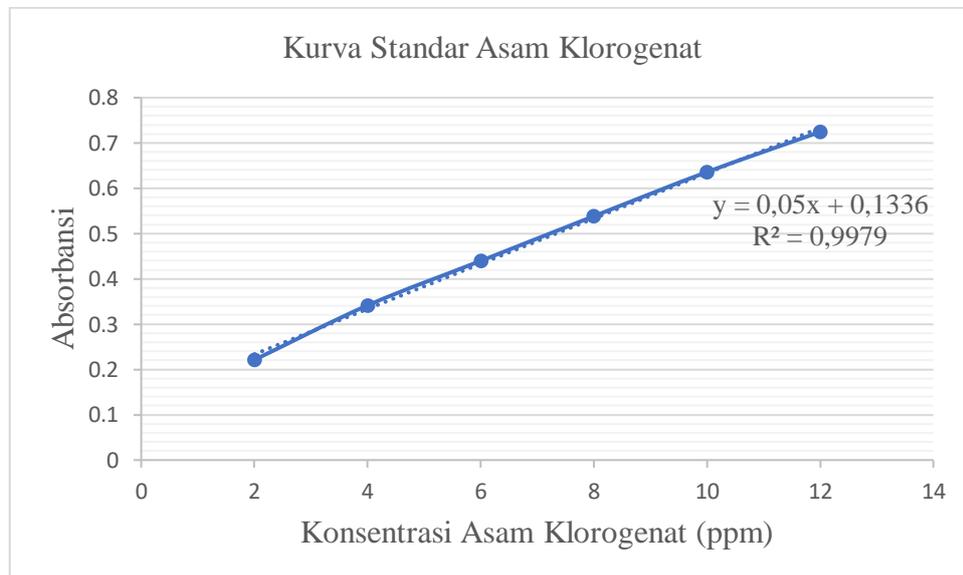
Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa daun teh mengandung senyawa kimia metabolit sekunder alkaloid. Hasil pengujian golongan senyawa kimia ini menunjukkan bahwa daun teh mengandung senyawa alkaloid. Pengujian golongan senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff terdapat perubahan warna larutan menjadi warna jingga, pengujian dengan pereaksi Mayer menghasilkan

warna larutan menjadi coklat dan terbentuk endapan warna putih. Hasil positif alkaloid pada uji Dragendorff juga ditandai dengan perubahan warna yang disebabkan oleh adanya reaksi kalium-alkaloid (Sangkal, 2020).

4.4 Hasil Analisis Kandungan Asam Klorogenat

4.4.1 Hasil Penetapan Standar Asam Klorogenat

Penentuan kurva baku standar asam klorogenat standar dengan pelarut akuades dilakukan pada konsentrasi 2,4,6,8,10 dan 12 ppm dengan blanko akuades dan diukur pada panjang gelombang 335 nm sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setianingsih dkk (2023). Pengukuran linearitas bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan linear antara konsentrasi analit dengan respon alat (Ulfa & Nofita, 2018). Data hasil pengukuran absorbansi dapat dilihat pada Lampiran 5. Kurva persamaan regresi linier standar asam klorogenat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva Standar Asam Klorogenat

Berdasarkan hasil kurva baku yang diperoleh dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi larutan standar asam klorogenat maka semakin besar absorbansinya. Berdasarkan hasil kurva baku pada Gambar 5 diperoleh persamaan garis regresi linear adalah $y = 0,05 x + (0,1336)$ dengan nilai koefisien korelasi

sebesar 0,9979. Nilai ini menunjukkan hubungan antara konsentrasi larutan standar asam klorogenat dengan absorbansinya. Nilai (r) yang mendekati 1 memiliki hubungan yang kuat antar dua variabel dengan membentuk kurva yang linear (Winahyu *et al.*, 2019). Bentuk kurva baku yang linear sesuai dengan Hukum Lambert- Beer yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi maka absorbansi yang dihasilkan semakin tinggi (Ulfa dan Nofita, 2018).

4.4.2 Hasil Penetapan Kadar Asam Klorogenat

Proses analisis kadar asam klorogenat menggunakan Spektrofotometri UV-Vis diawali dengan pengukuran panjang gelombang maksimum dari asam klorogenat pada rentang 190-400 nm untuk mengetahui panjang gelombang yang memberikan serapan terbesar. Analisis asam klorogenat diukur pada panjang gelombang maksimum 335 nm sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setianingsih dkk (2023). Hasil penetapan kadar asam klorogenat pada beberapa sampel uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kadar Asam Klorogenat

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Kadar Asam Klorogenat (mg/g)	Rata-rata \pm SD(mg/g)
A (Archi [®])	0,4603	6,534	130,68	129,120 \pm 1,7938 ^c
	0,4515	6,350	127,16	
	0,4574	6,476	129,52	
C (Chinese [®])	0,3631	4,590	91,80	92,560 \pm 0,6729 ^b
	0,3663	4,654	93,08	
	0,3660	4,648	92,80	
T (Tongtji [®])	0,2799	2,926	58,52	59,013 \pm 0,4314 ^a
	0,2819	2,966	59,32	
	0,2816	2,960	59,20	

Keterangan: Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf superskrip menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan.

Kadar asam klorogenat yang diperoleh pada sampel A sebesar 129,120 mg/g, pada sampel C sebesar 92,560 mg/g, pada sampel T sebesar 59,013 mg/g perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6. Menurut uji statistik yang telah dilakukan ditemukan adanya perbedaan yang nyata antara kadar asam klorogenat

dari merek yang satu dengan yang lainnya. Uji Duncan menunjukkan bahwa infusa dari sampel T masuk kedalam kelompok a, selanjutnya sampel C masuk kedalam kelompok b diikuti dengan sampel A yang berada pada kelompok c.

Hasil pengukuran menunjukkan kadar asam klorogenat pada ekstrak cair daun teh sampel A lebih tinggi dibandingkan sampel C dan sampel T. Faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan kandungan asam klorogenat pada daun teh yaitu faktor genetik, iklim, jenis tanah, dan lingkungan sekitar. Perbedaan tingkat ketinggian (*altitude*) lokasi tanam juga mempengaruhi kadar asam klorogenat dari daun teh hijau yang dihasilkan serta cara pengolahan tiap pabrik yang berbeda. Perbedaan ketinggian tentang tanaman yang ditanam pada dataran rendah dan pada dataran tinggi mempengaruhi nilai aktifitas antioksidan air seduhan teh yang dihasilkan. Perbedaan nilai aktifitas antioksidan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cuaca, varietas tanah, iklim dan usia daun teh saat dipetik (Novidiyanto dan Sutiawan, 2022).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Fajrina dkk pada tahun 2016 menyatakan bahwa tingkat kepekatan warna teh mempengaruhi kadar tanin. Semakin pekat warna larutan maka kadar tanin akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor salah satunya apabila senyawa tanin terpapar cahaya dan udara lebih lama maka larutan teh akan berubah warna menjadi semakin pekat. Pengolahan teh di pabrik menggunakan pemanasan yang tinggi akan menyebabkan senyawa tanin berkurang. Proses pengolahan the dapat mengalami proses fermentasi oksidasi. Pada proses ini senyawa-senyawa katekin dan turunannya akan terkondensasi oleh udara yang dikatalis oleh polifenol oksidase. Fermentasi oksidatif ini akan menghasilkan senyawa *theaflavin* dan *thearubigin* kedua senyawa ini sangat mempengaruhi warna dan cita rasa teh. Dalam penelitian ini hal tersebut tidak sejalan dikarenakan kepekatan warna infusa tidak mempengaruhi tingginya kadar asam klorogenat. Pada penelitian ini infusa dengan warna paling pekat ada pada sampel C namun kadar asam klorogenat dari sampel C tidak lebih tinggi dari sampel A yang warna larutannya lebih terang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu terdapat perbedaan kadar asam klorogenat pada ekstrak cair daun teh hasil infusa menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dan dapat disimpulkan bahwa ekstrak cair daun teh memiliki hasil positif mengandung senyawa asam klorogenat. Kadar asam klorogenat yang diperoleh pada sampel A sebesar 129,120 mg/g, pada sampel C sebesar 92,560 mg/g, pada sampel T sebesar 59,013 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa sampel A memiliki kadar asam klorogenat lebih tinggi dibandingkan sampel C dan sampel T.

5.2 Saran

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut tentang kadar asam klorogenat pada daun teh hijau menggunakan pelarut yang berbeda dan metode ekstraksi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajisaka dan Sandiantoro. 2012. *Teh: Khasiatnya Dahsyat*. Surabaya: Penerbit Stomata.
- Badan Standardisasi Nasional. 2016. Standar mutu sabun mandi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Alfian, R., Susanto, Y., & Khadizah, S. 2017. Kualitas hidup pasien hipertensi dengan penyakit penyerta di poli jantung RSUD Ratu Zalecha Martapura. *Jurnal Pharmascience*. (4): 39-47.
- Anggainsi & Fredy, 2015. Pengaruh waktu infusi pada kadar asam klorogenat dalam sampel teh hitam dan teh hijau. Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4(2): 2337-3520.
- Anggraini, 2017. *Proses dan Manfaat Teh*. Padang: CV Rumah kayu Pustaka Utama.
- Ansel, H. C., 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. diterjemahkan oleh Ibrahim, F., Edisi IV, 605-619, Jakarta: UI Press.
- Anurogo, D dan Wulandari, A. 2005. *Cara Jitu Mengatasi Haid*. Yogyakarta: Andi
- Apriliyani, S A., Martono Y., Riyanto, Cucun A., Kusmita, L. M. 2018. Validation of UV-VIS spectrophotometric methods for determination of inulin levels from Lesser Yam (*Dioscorea esculenta* L.). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 21 (4): 161 – 16.
- Belay, A., & A. V. Gholap. 2009. Characterization and determination of chlorogenic acids (CGA) in coffee beans by UV-Vis spectroscopy. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*. 3(11): 234-240.
- Blasco, A. J., Crevillen, A.G., Gonzalez, M.C., Escarpa, A., 2007. Direct electrochemical sensing and direction of natural antioxidant and antioxidant capacity in vitro systems. *Electroanalysis*. 19(22): 2275.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*, 551, 713. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, 3-11, 17-19. Jakarta: Ditjen POM, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi Kedua*. Jakarta: Ditjen POM RI. Hal : 528.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia.

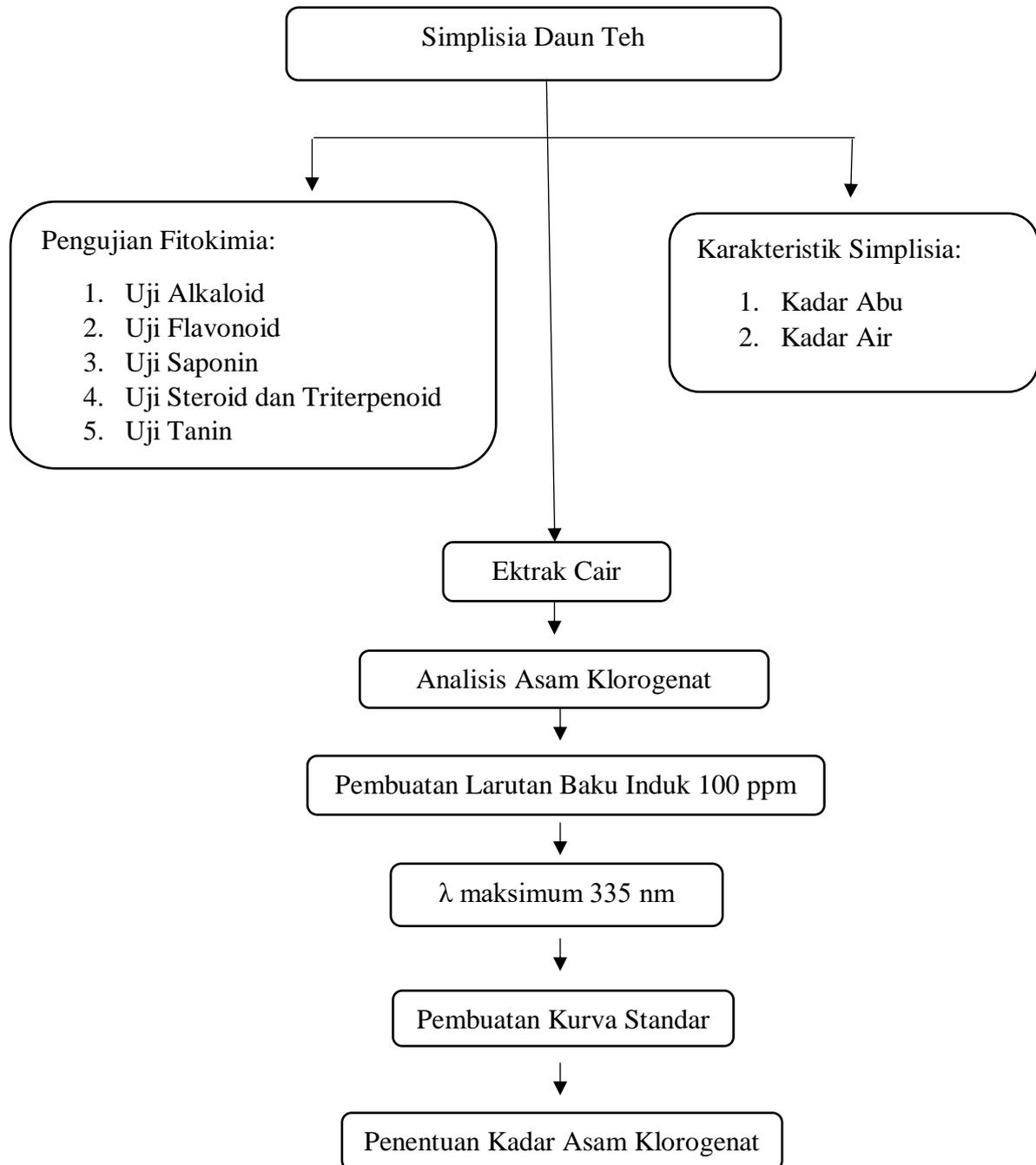
- Fajrina, A., Jubahar, J., Sabirin, S. 2016. Penetapan kadar tanin pada teh celup yang beredar di pasaran secara spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Higea vol.8 no.2*. 133-142.
- Fessenden, R.J. and Fessenden, J.S., 1982, *Kimia Organik*. Edisi Ketiga. Penerjemah Pudjaatmakan. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. 2015. *Kimia Farmasi Analisis*. 378-390. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Gunawan, D., dan Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hambali, E. 2005. *Gaya Membuat Sabun Transparan Untuk Gift dan Kecantikan*. Jakarta: Penebar Swadaya Hal 59.
- Hanani, E., Mun'im, A., dan Sekarini, R. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2(3) : 127-133.
- Handayani, S., Wirasutisna, K., & Insanu, M. 2017. Penapisan fitokimia dan karakterisasi simplisia daun jambu mawar (*Syzygium jambos* Alston). Fakultas Farmasi. Universitas Muslim Indonesia. 5(3): 179-180.
- Harbone, 1987. Metode Fitokimia. *Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Edisi 1. Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Harmita, 2006. Analisis Kuantitatif Bahan Baku dan Sediaan Farmasi. Depok: Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia.
- Kamoda, Anugrah P.M.D., Nindatu, M., Kudhadiani, I., Astuti, E., Rahawarin, H., Asmin, E. 2021. Uji aktivitas antioksidan alga cokelat (*Sargassum* sp.) dengan Metode DPPH. *Pattimura Medical Review*. 2686-5165: (3) 01:04
- Kuncoro, S., Lilik, S., Joko, N., & Rudiati, E., M. 2018. Kinetika reaksi penurunan kafein dan asam klorogenat biji kopi robusta melalui pengukusan sistem tertutup. *Agritech*. 38(1): 105-111.
- Kurtubi, M., 2006. *Potensi Ekstrak Bawang Dayak (Elentehrine palmifolia (L) Merr) Sebagai Antioksidan*. Skripsi. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Kustamiyati, B. 2006. *Prospek Teh Indonesia Sebagai Minuman*. (www.lppi.go.id). diakses tanggal 16 Februari 2024. Hal. 191 – 200.
- Lean, M. E. 2013. Ilmu Pangan, Gizi, dan Kesehatan. Yogyakarta: Pustaka Timur.
- Leslie, P. J., & Gunawan, S. 2019. Uji fitokimia dan perbandingan efek antioksidan pada daun teh hijau, teh hitam dan teh putih (*Camellia sinensis*) dengan metode DPPH (2 , 2-difenil-1- pikrilhidrazil). *Tarumanagara Medical Journal*. 1(2): 383–388.

- Lisni, N.W., Bintang M., Bambang, P.P. 2019. Ekstrak dan fraksi n-heksana teh hijau sebagai antiproliferasi sel kanker payudara MCM-B2 In Vitro. *Current Biochemistry*. 6(2): 92-105
- Mulya, M., dan Suherman. 1995. *Analisis Instrumental*. 223-224. Surabaya: Airlangga University Press.
- Novidiyanto, S. 2022. Karakteristik kimia dan aktifitas antioksidan teh hijau tayu dari Provinsi Bangka Belitung dan teh hijau comersial. *Jurnal Gizi dan Kesehatan (JGK)*. 74-81.
- Pratt, D.E. and Hudson, B.J.F. 1990. Natural Antioxidants Not Exploited Commercially. In: Hudson, B.J.F., Ed., *Food Antioxidants*, Elsevier, Amsterdam, 171-192.
- Ramlah. 2017. Penentuan Suhu dan Waktu Optimum Penyeduhan Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis* L) P+2 Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein, Tanin dan Katekin. *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin.
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Roth, H. J., & Gottfried, B. 1998. *Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sangkal, A., Ismail, R., Marasabessy, N.S. (2020). Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) dengan pelarut etanol 70%, aseton dan n-heksan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(1): 71-81.
- Senduk, Toar W., Lita, A. D. Y., Dotulong, V., Montolalu. 2020. Rendemen ekstrak air rebusan daun tua mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 11:01-04.
- Setianingsih, S. A., Ani, K. S., Mega, K. P. 2023. Pengaruh derajat penyangraian terhadap kadar asam klorogenat kopi robusta temanggung dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Jamu Kusuma*. 3(1): 7-14.
- Siswati. 2020. Analisa kadar air dan kadar abu pada simplisia temu giring (*Curcuma heyneana*) dan Simpliasia kunyit (*Curcuma domestica*) di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan. Tugas Akhir. Jurusan Farmasi. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometer UV-VIS dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Lampung: AURA.
- Tasia, W.R.N dan Widyaningsih, TD., 2014. Potensi cincau hitam (*Mesona palustris* B1.), daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai bahan baku minuman herbal fungsional. *Jurnal Pangandan Agroindustri*. 2 (4): 128-136.
- Tuzzuhro, V. 2022. Studi Perbandingan Metode Analisis Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan.

- Vermerris, W. And Nicholson R. 2006. Phenolic compounds and their effects on human health. *Phenolic Compound Biochemistry*. Springer. Dordrecht: 10(1): 235-255.
- Wahidah, S. W., Fadhilah, K. N., Nahhar, H., Afifah, S. N., & Gunarti, N. S. 2021. Uji skrining fitokimia dari amilum familia *Zingiberaceae*. *Jurnal Buana Farma*. 1(2):5-8.
- Winahyu, D. A., Retnaningsih, A., & Aprilia, M. 2019. Penetapan kadar flavonoid pada kulit batang kayu baru dengan metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Analisis Farmasi*. 4(1): 29–36.
- Yuningsih, S. 2012. Pengaruh penambahan ginger kering (*Zingiber officinale*) terhadap mutu dan daya terima teh herbal daun afrika selatan (*Vernonia amygdalina*). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol. 6 No. 2
- Yusri, Y. F., L. A., Ida, L. 2019. Studi penggunaan obat untuk menangani gangguan natrium dan kalium pasien penyakit ginjal terminal di RS Muhammadiyah Bandung. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 5(3): 232-42.
- Zarwinda, I. dan Dewi, S. 2018. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi. *Jurnal Lantanida*. Aceh: Akademi Farmasi dan Makanan, 6(2):103-202.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Pengujian Ekstrak Daun Teh



Lampiran 2. Perhitungan Kadar Air dan Abu

- Perhitungan Kadar Air
- Kadar Air Serbuk Simplisia Daun Teh Hijau (A)

Ulangan	Bobot Sampel	Bobot Krus Kosong	Bobot		Kadar Air+SD
			Krus+ Sampel Sebelum Pemanasan	Bobot Krus + Sampel Setelah Pemanasan	
1	2,0050	65,4005	67,4005	65,315g	4,513
				65,312g	
				65,310g	
2	2,0017	50,3683	52,370	52,220g	7,493
				52,175g	
				52,150g	
%Rata-rata kadar Air +SD					6,003 +2,1071

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{(\text{Cawan+Isit}_0) - (\text{Cawan+Isit}_1)}{\text{Bobot Sampel yang ditimbang (g)}} \times 100\%$$

Bobot Sampel yang ditimbang (g)

$$1. \ \% \text{Kadar Air} = \frac{67,4005 - 65,310}{2,005} \times 100\% \\ = 4,513\%$$

$$2. \ \% \text{Kadar Air} = \frac{52,370 - 52,150}{2,0017} \times 100\% \\ = 7,493\%$$

- Kadar Air Serbuk Simplisia Teh Hijau (C)

Ulangan	Bobot Sampel	Bobot KruK Kosong	Bobot KruK+ Sampel Sebelum Pemanasan	Bobot KruK + Sampel Setelah Pemanasan	%Kadar Air +SD
1	2,0102	55,750	57,7602	55,6220g 55,6240g 55,7580g	6,1187
2	2,0058	52,390	54,3958	52,2410g 52,2423g 52,3938g	7,1791
%Rata-rata kadar Air +SD					6,6489 +0.7498

$$1. \%Kadar Air = \frac{57,7602 - 55,7580}{2,0102} \times 100\%$$

$$= 6,1187\%$$

$$2. \%Kadar Air = \frac{52,390 - 52,3938}{2,0058} \times 100\%$$

$$= 7,1791\%$$

• Kadar Air Serbuk Simplisia Teh Hijau(T)

Ulangan	Bobot Sampel	Bobot KruK Kosong	Bobot KruK+ Sampel Sebelum Pemanasan	Bobot KruK + Sampel Setelah Pemanasan	%Kadar Air +SD
1	2,0127	53,828	55,8407	53,7120g 53,7145g 55,8383g	5,5149
2	2,0169	53,6751	55,8449	53,5591g 53,5616g 55,8424g	5,5034
%Rata-rata kadar Air +SD					5,5091 +0.0081

$$1. \%Kadar Air = \frac{55,8407 - 55,8383}{2,0127} \times 100\%$$

$$= 5,5149\%$$

$$2. \%Kadar Air = \frac{55,8449 - 55,8424}{2,0169} \times 100\%$$

$$= 5,5034\%$$

- Kadar Abu
- Kadar Abu Simplisia Daun Teh (A)

Ulangan	Bobot Sampel	Bobot KruK Kosong	BobotKrus+ Sampel Sebelum Pemanasan	Bobot KruK + Sampel Setelah Pemanasan	%Kadar Abu +SD
1	2,0531	39,0120	41,0651	40,9670g 40,9568g 40,9548g	5,372
2	2,0131	35,2772	37,2903	37,1849g 37,1797g 37,1777g	5,594
%Rata-rata kadar Abu +SD					5,483 +0.1569

$$1. \% \text{Kadar Abu} = \frac{41,0651 - 40,9548}{2,0531} \times 100\% \\ = 5,372\%$$

$$2. \% \text{Kadar Abu} = \frac{37,2903 - 37,1777}{2,0131} \times 100\% \\ = 5,594\%$$

- Kadar Abu Simplisia Daun Teh (C)

Ulangan	Bobot Sampel	Bobot KruK Kosong	BobotKrus+ Sampel Sebelum Pemanasan	Bobot KruK + Sampel Setelah Pemanasan	%Kadar Abu +SD
1	2,0075	37,2875	39,2953	39,1847g 39,1797g 39,1775g	5,677
2	2,017	38,0018	40,0188	39,9133g 39,9067g 39,9048g	5,657
%Rata-rata kadar Abu +SD					5,667 +14,142

$$1. \% \text{Kadar Abu} = \frac{39,2953 - 37,3968}{2,0075} \times 100\% \\ = 5,677\%$$

$$2. \text{ \%Kadar Abu} = \frac{40,0188-38,1118}{2,017} \times 100\%$$

$$= 5,651\%$$

- Kadar Abu Simplisia Daun Teh (T)

Ulangan	Bobot Sampel	Bobot KruKosong	BobotKrus+Sampel Sebelum Pemanasan	Bobot KruK + Sampel Setelah Pemanasan	%Kadar Abu +SD
1	2,0078	36,1783	38,2563	38,1931g 38,1466g 38,1443g	5,389
2	2,027	37,1056	39,1326	39,0287g 39,0227g 39,0206g	5,525
%Rata-rata kadar Abu +SD					5,4570 +0,0961

$$1. \text{ \%Kadar Abu} = \frac{38,2563-38,1443}{2,078} \times 100\%$$

$$= 5,389\%$$

$$2. \text{ \%Kadar Abu} = \frac{39,1326-39,0206}{2,027} \times 100\%$$

$$= 5,525\%$$

Lampiran 3. Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Asam Klorogenat

- Pengenceran Larutan Uji

Rumus $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$

- a. **2 ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL.}$$

- b. **4 ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL.}$$

- c. **6 ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 6 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ mL.}$$

- d. **8 ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 8 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL.}$$

- e. **10 ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL.}$$

- f. **12 ppm**

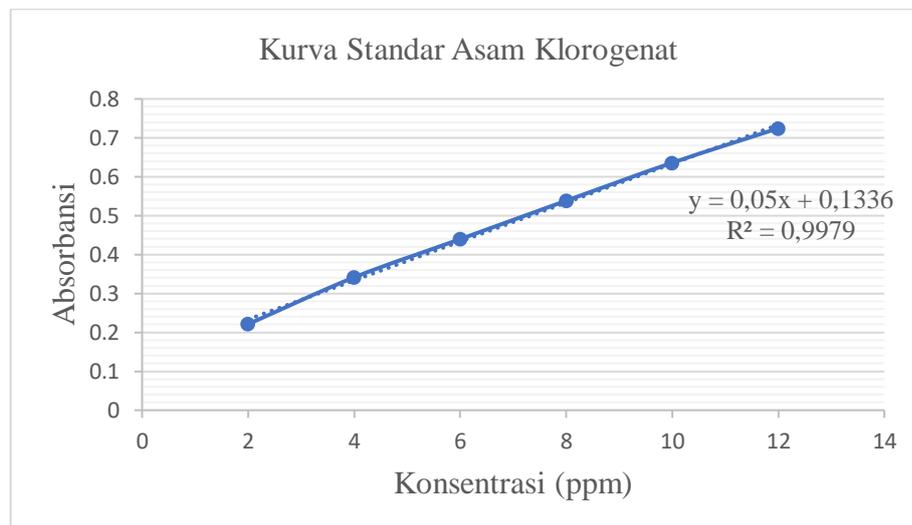
$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 12 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,2 \text{ mL}$$

Lampiran 4. Hasil Kurva Deret Standar Asam Klorogenat

Konsentrasi (ppm)	Serapan
2	0,2211
4	0,3414
6	0,4396
8	0,5384
10	0,6359
12	0,7245



Persamaan Regresi Linier Kurva Kalibrasi Larutan Standar

$$y = bx + a$$

$$y = 0,05x + 0,1336$$

$$R^2 = 0,9979$$

Lampiran 5. Penetapan Kadar Asam Klorogenat Daun Teh Hijau

Sampel	Ulangan	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Kadar Asam Klorogenat (mg/g)	Rata-rata \pm SD (mg/g)
A	i	0,4603	6,534	130,68	129,120 \pm 1,7938
	ii	0,4515	6,3538	127,16	
	iii	0,4574	0,6476	129,52	
C	i	0,3631	4,59	91,8	92,56 \pm 0,6729
	ii	0,3663	4,654	93,08	
	iii	0,366	0,4648	92,8	
T	i	0,2799	2,926	58,52	59,013 \pm 0,4314
	ii	0,2819	2,966	59,32	
	iii	0,2816	2,96	59,2	

$$y = 0,05 x + 0,1336$$

$$\text{Rumus Perhitungan Konsentrasi Sampel : } x = \frac{y-a}{b}$$

Perhitungan :

Sampel A

$$x = \frac{0,4603 - 0,1336}{0,05} = 6,534 \text{ ppm}$$

Rumus Perhitungan Kadar Asam Korogenat

$$= \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}}\right) \times \text{volume (ml)} \times \text{FP} \times 10^{-3}}{\text{berat sampel (g)}}$$

$$\text{Kadar Asam Korogenat} = \frac{6,534 \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}}\right) \times 100 \text{ (ml)} \times 10 \times 10^{-3}}{0,05 \text{ (g)}} = 130,68 \text{ mg/g}$$

Sampel C

$$x = \frac{0,3631 - 0,1336}{0,05} = 4,59 \text{ ppm}$$

$$\text{Kadar Asam Korogenat} = \frac{4,590 \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}}\right) \times 100 \text{ (ml)} \times 10 \times 10^{-3}}{0,05 \text{ (g)}} = 91,80 \text{ mg/g}$$

Sampel T

$$x = \frac{0,2799 - 0,1336}{0,05} = 2,926 \text{ ppm}$$

$$\text{Kadar Asam Korogenat} = \frac{2,926 \left(\frac{\text{mg}}{\text{ml}}\right) \times 100 (\text{ml}) \times 10 \times 10^{-3}}{0,05 (\text{g})} = 58,52 \text{ mg/g}$$

Lampiran 6. COA Asam Klorogenat

Sigma-Aldrich.

3050 Spruce Street, Saint Louis, MO 63103, USA

Website: www.sigmaldrich.com

Email USA: techserv@sial.com

Outside USA: eurtechserv@sial.com

Certificate of Analysis

Product Name:
Chlorogenic acid - ≥95% (titration)

Product Number: C3878
Batch Number: WXB09324V
Brand: ALDRICH
CAS Number: 327-97-9
Formula: C16H18O9
Formula Weight: 354,31 g/mol
Quality Release Date: 12 OCT 2022

Test	Specification	Result
Appearance (Colour)	White to Off-White	Off-White
Appearance (Form)	Powder	Powder
Solubility (Colour)	Very Faint Yellow to Dark Yellow	Light Yellow
Solubility (Turbidity)	Clear to Hazy	Clear
25 mg/mL, EtOH		
Proton NMR spectrum	Conforms to Structure	Conforms
Loss on Drying	≤ 6 %	3 %
Titration by NaOH (Dry Basis)	≥ 95 %	95 %


Leo Lv
Quality Manager
Wuxi, China CN

Sigma-Aldrich warrants, that at the time of the quality release or subsequent retest date this product conformed to the information contained in this publication. The current Specification sheet may be available at Sigma-Aldrich.com. For further inquiries, please contact Technical Service. Purchaser must determine the suitability of the product for its particular use. See reverse side of invoice or packing slip for additional terms and conditions of sale.

Lampiran 7. Hasil SPSS

- Uji Normalitas

	Sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Asam Klorogenat	Sampel A	,255	3	.	,963	3	,629
	Sampel C	,306	3	.	,905	3	,400
	Sampel T	,334	3	.	,860	3	,266

a. Lilliefors Significance Correction
 Dasar Pengambilan Keputusan dalam Uji Normalitas

1. Jika nilai Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal
2. Jika nilai Sig. < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal Interpretasi dan Pengambilan Keputusan Uji Normalitas

Dari output SPSS pada tabel Test of Normality di atas, diperoleh nilai Shapiro-Wilk Sig. untuk data kadar asam klorogenat pada sampel A adalah sebesar 0,629, Sampel C sebesar 0,400, dan Sampel T sebesar 0,266. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas di atas, maka data kadar asam klorogenat untuk ketiga sampel uji > 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data kadar asam klorogenat untuk ketiga sampel uji (A, C, dan T) adalah berdistribusi normal.

- Uji Anova

ANOVA

Kadar Asam Klorogenat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7376,957	2	3688,479	2869,270	,000
Within Groups	7,713	6	1,286		
Total	7384,670	8			

Keterangan:

1. Jika nilai Sig. > 0.05, maka tidak ada perbedaan secara signifikan.
2. Jika nilai Sig. < 0.05, maka ada perbedaan secara signifikan.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil analisis data anova pada kadar asam klorogenat menunjukkan nilai p (Sig.) = 0.000 < 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan secara signifikan pada kadar asam klorogenat terhadap sampel uji.

- **Test Post-Hoc**

Kadar Asam Klorogenat

Duncan^a

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Sampel T	3	59.0133		
Sampel C	3		92.5600	
Sampel A	3			129.1200
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji lanjut Duncan, dapat diketahui bahwa pada sampel A, C, dan T menunjukkan adanya pengaruh yang nyata atau berbeda terhadap kadar asam klorogenat.

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

- Simplisia daun teh A (Archi[®]), C (Chinese[®]) dan T (Tongtji[®])



(A)



(C)

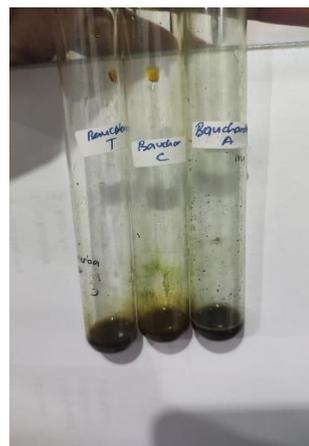


(T)

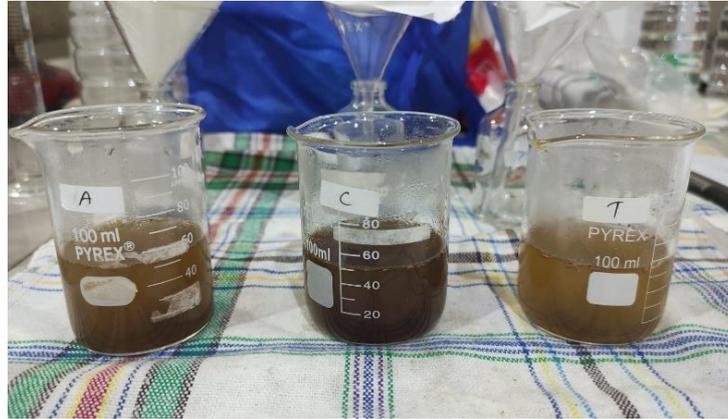
- Serbuk daun teh A (Archi[®]), C (Chinese[®]) dan T (Tongtji[®])



- Hasil Uji Fitokimia



- Hasil Infus Serbuk daun teh A (Archi[®]), C (Chinese[®]) dan T (Tongtji[®])



- Pembuatan Deret Standar Asam Klorogenat

