

**GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BIJI
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) *GREEN BEAN* DAN
BERBAGAI PROSES *ROASTING***

KARYA TULIS ILMIAH

**SANDI PURNAMA
NIM : KHGF22014**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BIJI
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) *GREEN BEAN* DAN
BERBAGAI PROSES *ROASTING***

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan
pendidikan pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

**SANDI PURNAMA
NIM : KHGF22014**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) *GREEN BEAN*
DAN BERBAGAI PROSES *ROASTING*
NAMA : SANDI PURNAMA
NIM : KHGF22014

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 30 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BIJI
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) GREEN BEAN DAN
BERBAGAI PROSES ROASTING
NAMA : SANDI PURNAMA
NIM : KHGF22014

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 02 Juli 2025

Menyetujui
Pembimbing



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

Mengetahui
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 02 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



SANDI PURNAMA

NIM : KHGF22014

ABSTRAK

GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) *GREEN BEAN* DAN BERBAGAI PROSES *ROASTING*

Sandi Purnama

Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting di Indonesia, dengan banyak daerah penghasil seperti Aceh dan Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada biji kopi arabika dalam bentuk green bean dan setelah melalui berbagai proses roasting. Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder pada biji kopi arabika. Sampel yang digunakan terdiri dari biji kopi mentah (*green bean*) dan biji kopi yang telah melalui proses *roasting* dengan variasi suhu dan waktu. Uji dilakukan untuk senyawa alkaloid, tanin, triterpenoid, flavonoid, dan saponin menggunakan reagen kimia yang sesuai. Hasil analisis menunjukkan bahwa baik pada sampel green bean maupun pada sampel yang telah di-roasting, terdapat kandungan triterpenoid yang positif, ditandai dengan perubahan warna menjadi merah pada uji steroid/triterpenoid. Selain itu, uji flavonoid menunjukkan adanya perubahan warna kuning, menandakan keberadaan flavonoid. Pengujian saponin juga menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya busa yang signifikan, yang mengindikasikan keberadaan saponin dalam sampel. Pada pengujian alkaloid menunjukkan hasil positif dengan perubahan menjadi coklat pada pereaksi wagner dan menjadi warna jingga pada pereaksi dragendorff. Serta, pada pengujian tanin menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses roasting tidak menghilangkan senyawa metabolit sekunder yang penting dalam biji kopi arabika. Sebaliknya, proses ini dapat mempengaruhi konsentrasi dan keberadaan senyawa tersebut, yang berpotensi meningkatkan cita rasa dan manfaat kesehatan kopi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dampak dari berbagai teknik roasting terhadap profil senyawa metabolit sekunder. Kopi arabika mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang tetap terjaga meskipun setelah proses roasting. Penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai potensi kopi sebagai sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan.

Kata kunci : Kopi arabika, metabolit sekunder, green bean, roasting
Pustaka : 52 buah (2014 – 2024)

ABSTRACT

DESCRIPTION OF SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS OF ARABICA COFFEE BEAN (*Coffea arabica* L.) VARIOUS ROASTING PROCESSES

Sandi Purnama

Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

Arabica coffee (Coffea arabica L.) is one of the important agricultural commodities in Indonesia, with many producing areas such as Aceh and West Java. This study aims to describe the secondary metabolite compounds found in arabica coffee beans in the form of green beans and after going through various roasting processes. This study uses a qualitative analysis method to identify secondary metabolite compounds in Arabica coffee beans. The samples used consisted of raw coffee beans (green beans) and coffee beans that had gone through a roasting process with variations in temperature and time. Tests are performed for alkaloid compounds, tannins, triterpenoids, flavonoids, and saponins using appropriate chemical reagents. The results of the analysis showed that both in the green bean sample and in the roasted sample, there was a positive triterpenoid content, characterized by a change in color to red in the steroid/triterpenoid test. In addition, the flavonoid test showed a yellow discoloration, indicating the presence of flavonoids. Saponin testing also showed positive results with significant foam formation, which indicated the presence of saponins in the sample. The alkaloid test showed positive results with a change to brown in the wagner reagent and to orange in the dragendorff reagent. Also, the tannin test showed positive results marked by a change in color to blackish-green. The results of this study show that the roasting process does not remove the secondary metabolite compounds that are important in Arabica coffee beans. Instead, this process can affect the concentration and presence of the compound, potentially improving the taste and health benefits of coffee. Further research is needed to explore the impact of various roasting techniques on the profile of secondary metabolite compounds. Arabica coffee contains a variety of secondary metabolite compounds that are preserved even after the roasting process. This study provides important insights into the potential of coffee as a source of bioactive compounds that are beneficial to health.

Keywords : Arabica coffee, secondary metabolites, green bean, roasting

References : 52 sources (2014 – 2024)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul **"GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) GREEN BEAN DAN BERBAGAI PROSES ROASTING"**. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. apt. Nurul, S.Si., M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut;
5. apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini;
6. apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing karya tulis ilmiah yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini;

7. apt. Hj. Dina Nirwana Suwinda, S.Si., M.Farm selaku penguji I dan Eldessa Vava Rilla, S.Kep., Ners., M.Kep. selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam karya tulis ilmiah ini;
8. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Aamiin:
9. Kedua orang tua sebagai sumber inspirasi bagi penulis, yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materil serta seluruh do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini:
10. Rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis:
11. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan. semoga Allah SWT. meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Amiin.

Penulis sangat sadar bahwa karya tulis ilmiah penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan penyusunan karya tulis ilmiah penelitian ini.

Garut, 02 Juli 2025

Sandi Purnama
NIM : KHGF22014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Tinjauan Botani Kopi Arabika (<i>Coffea Arabica</i> L.)	8
2.1.1 Tanaman Kopi Arabica (<i>Coffea arabica</i> L.).....	8
2.1.2 Klasifikasi Taksonomi Tanaman Kopi Arabica (<i>Coffea arabica</i> L.) (Pudji Rahardjo, 2012).....	9
2.1.3 Morfologi Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	9
2.1.4 Kandungan Kimia Kopi Arabika (<i>C. Arabica</i> L.).....	11
2.2. Metabolit Sekunder	14
2.3. Roasting Kopi.....	17

2.5	Kerangka Pemikiran.....	19
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1.	Desain Penelitian.....	20
3.2.	Variabel Penelitian	20
3.3.	Definisi Operasional.....	20
3.4.	Populasi dan Sampel Penelitian	21
3.7.1.	Populasi	21
3.7.2.	Sampel.....	21
3.5.	Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.6.	Instrumen Penelitian.....	21
3.6.1	Alat penelitian	21
3.6.2	Bahan penelitian.....	21
3.7.	Cara Pengumpulan Data.....	22
3.7.1	Alur Perizinan	22
3.7.2	Pengambilan Bahan.....	23
3.7.3	Determinasi Bahan	23
3.7.4	Pengolahan Bahan	23
3.7.5	Identifikasi Golongan Senyawa	23
3.8.	Analisis Data	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Hasil Penelitian	26
4.1.1	Hasil Determinasi.....	26
4.1.2	Hasil Penelitian Simplisia dan Serbuk	26
4.1.3	Hasil Penelitian Senyawa Metabolit Sekunder	26
4.2	Pembahasan.....	28
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		47

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Roasting Kopi Arabika	26
Tabel 4. 2 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder <i>Green Bean</i>	27
Tabel 4. 3 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder <i>Light Roast</i>	27
Tabel 4. 4 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder <i>Medium Roast</i>	28
Tabel 4. 5 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder <i>Dark Roast</i>	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kopi arabika.....	9
Gambar 2. 2 Struktur flavonoid.....	14
Gambar 2. 3 Struktur alkaloid	15
Gambar 2. 4 Struktur saponin.....	16
Gambar 2. 5 Struktur tannin	16
Gambar 2. 6 Struktur fenol.....	16
Gambar 2. 7 Struktur steroid	17
Gambar 2. 8 Kerangka pemikiran.....	19
Gambar 4. 1 Reaksi Uji Wagner	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan	40
Lampiran 2. Hasil Determinasi	41
Lampiran 3. Matriks Masukan dan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian.....	42
Lampiran 4. Lembar Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian.....	43
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi arabika termasuk kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Kopi yang ada di Indonesia diperoleh Produksi kopi di Indonesia tersebar di berbagai provinsi, termasuk Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, serta beberapa wilayah di Pulau Jawa dan Bali dan Lampung yang juga termasuk daerah yang menghasilkan kopi terbesar di Indonesia. Aceh merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang berperan signifikan sebagai sentra produksi kopi nasional dan termasuk kawasan strategis pengembangan tanaman kopi arabika (Zainura, Kusnadi, 2016). Kopi golongan arabika merupakan golongan yang paling banyak diusahakan hingga akhir abad ke-19. Seluas 45 ribu hektar Jawa Barat memiliki perkebunan kopi dengan produksi 40 ribu ton per tahunnya. Pusat produksinya di Tasikmalaya, Ciamis, dan Garut. Jenis kopi yang dihasilkan dominan arabika (Toffin Indonesia, 2024).

Kabupaten Garut terkenal sebagai penghasil kopi dengan aroma dan rasa yang khas, karena terletak di daerah sekitar pegunungan. Selain itu, kondisi tanah dan iklim di wilayah Garut yang memberikan kontribusi penting terhadap pembentukan profil cita rasa kopi. Kopi Garut memiliki ciri khas tersendiri yang membuatnya sangat istimewa. Bijinya lebih besar dibandingkan biji kopi biasa, sehingga menciptakan pengalaman berbeda saat diseduh (Nadila Indarwati, 2022).

Kopi merupakan minuman yang dikenal mengandung kafein dengan kadar yang tinggi. Kafein sendiri adalah senyawa alkaloid metilxantine (basa purin) yang berbentuk kristal putih dan bersifat psikoaktif. Kafein dalam kopi diketahui memberikan manfaat bagi tubuh jika dikonsumsi dengan bijak, namun juga dapat menimbulkan efek negatif jika dikonsumsi dalam kondisi tubuh tertentu atau dalam jumlah yang berlebihan. Manfaat konsumsi kafein antara lain untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan rasa kantuk, serta memperbaiki suasana hati. Kafein juga berperan dalam meningkatkan performa fisik melalui peningkatan daya tahan tubuh serta optimasi kontraksi otot. Meskipun demikian, konsumsi kafein secara berlebihan berpotensi menimbulkan berbagai efek samping, antara lain perubahan warna pada gigi, halitosis, peningkatan tingkat stres dan tekanan darah terutama jika dikonsumsi pada pagi hari, gangguan tidur (insomnia), risiko penyakit kardiovaskular seperti serangan jantung dan stroke, penurunan kesuburan pada pria, gangguan saluran pencernaan seperti gastritis, ketergantungan, serta percepatan proses penuaan (Latunra *et al.*, 2021).

Kopi juga banyak digunakan sebagai obat alternatif untuk kesehatan sebagai pencegah maupun sebagai pengurangan risiko beberapa penyakit kronis yang dapat terkait antara lain hipertensi, penyakit jantung, aritmia, kanker hati, obesitas, serta diabetes melitus tipe 2 (Poole *et al.*, 2017).

Pemanfaatan kopi sudah banyak digunakan dalam berbagai pengobatan tradisional. Tanaman kopi baik dari buah, kulit buah, daun, maupun bijinya terdapat berbagai macam senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas biologis, serta dipergunakan secara alami dan tradisional dalam berbagai macam

pengobatan. Sejumlah keuntungan telah dikaitkan dengan kopi, antara lain yaitu untuk diuretik, antimikroba dan antioksidan (Hasanah, Mauizatul, Bella Maharani, 2017).

Salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah kopi, yang berkontribusi besar pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan nilai devisa negara. VOC pertama kali menanam kopi di Indonesia pada tahun 1696 dengan membawa bibit kopi dari daerah Malabar India. Produksi kopi 600.000 ton per tahun menempatkan Indonesia di antara empat negara terbesar di dunia, diikuti oleh Brazil, Vietnam, dan Colombia (Aziz dan Rosdaniah, 2022).

Menurut penelitian (Afriadi, *et al.* 2023), biji kopi arabica dari Kota Takengon Kabupaten Aceh diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin sedangkan menurut penelitian (Aldi Pramadana Handoko, 2020) di Kabupaten Gayo kopi arabika mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid. Namun demikian, lokasi geografis suatu tumbuhan dapat memengaruhi jumlah kandungan senyawa metabolit sekunder yang didapatkan dari tumbuhan tersebut.

Metabolit sekunder pada tumbuhan memiliki berbagai peranan penting, seperti manfaat pada senyawa flavonoid diantaranya yaitu anti-mutagenik, anti-inflamasi, antioksidan, antibakteri, dan anti-karsinogenik. Pada senyawa saponin mempunyai manfaat seperti menurunkan kadar kolesterol dalam darah, antioksidan, antistress dan antipenuaan. Kemudian pada senyawa steroid/triterpenoid memiliki beberapa manfaat sebagai senyawa antikanker, antioksidan, antiinflamasi, serta pencegahan penyakit pada obesitas, hipertensi

dan diabetes. Senyawa alkaloid memiliki manfaat sebagai analgetik, antimikroba, obat penenang, penyakit jantung, serta mampu memicu sistem saraf. Senyawa tanin mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, dan astrigen (Khafid *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian (Nasirah Maulidia Ajhar, 2020) biji kopi Arabika di Kota Takengon mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa tannin, alkaloid, saponin, flavonoid, dan steroid yang memiliki khasiat sebagai antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji kopi arabika memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan IC_{50} 12,427 ppm dan vitamin C memiliki IC_{50} 0,273 ppm. Telah dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar ekstrak etanol biji kopi arabika dengan variasi konsentrasi yaitu 0,2 , 0,5, dan 1 g/ml, terbukti ekstrak etanol tersebut memiliki aktivitas antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* pada konsentrasi 1 g/ml (Fara Nurnadia, 2024).

Penggunaan obat tradisional banyak dianggap lebih aman dibandingkan dengan obat sintetis. Penggunaan obat tradisional/herbal diketahui dapat meminimalisir efek samping dalam pengobatan. Telah dibuktikan secara empiris bahwa tanaman obat mempunyai efek farmakologis tertentu dan dapat menguatkan tubuh serta mengatasi penyakit. Oleh karena itu, tanaman obat secara tradisional telah digunakan sebagai obat yang efektif selama berabad-abad. Dengan berkembangnya penelitian para ahli mengenai manfaat tumbuhan sebagai obat tradisional, maka pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional semakin meningkat. Keputusan memanfaatkan tumbuhan sebagai obat merupakan pilihan

masyarakat selain obat. Pemanfaatan tanaman obat sebagai bahan aktif untuk mengobati penyakit dapat menjadi alternatif yang lebih murah dibanding dengan membeli bahan kimia. Beberapa obat memiliki efek samping yang relatif ringan, namun manfaat alaminya tidak sebesar obat yang terbuat dari bahan kimia sintetis (Resi, 2014).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin meneliti mengenai gambaran senyawa metabolit sekunder simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) green bean dan berbagai proses roasting.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana gambaran senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) green bean dan berbagai proses roasting?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dari biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui senyawa metabolit sekunder dari biji kopi arabika *green bean*
2. Mengetahui senyawa metabolit sekunder dari biji kopi arabika *light roast*
3. Mengetahui senyawa metabolit sekunder dari biji kopi arabika *medium roast*

4. Mengetahui senyawa metabolit sekunder dari biji kopi arabika *dark roast*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti serta perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kefarmasian mengenai senyawa metabolit sekunder simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) Asal Kecamatan Cikajang kabupaten Garut pada berbagai proses roasting.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Memberikan pemahaman yang lebih luas serta memperkaya pengalaman dalam kegiatan penelitian, sekaligus meningkatkan kompetensi peneliti terkait pengetahuan mengenai senyawa metabolit sekunder simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) asal Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut pada berbagai proses *roasting*.

2. Bagi Instansi

Penelitian ini dapat dijadikan sumber pustaka di perpustakaan untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca mengenai senyawa metabolit sekunder simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) asal Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut pada berbagai proses *roasting*.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai senyawa metabolit sekunder simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) asal Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut pada berbagai proses roasting.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Botani Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.)

2.1.1 Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Tanaman kopi berasal dari Abyssinia, sebuah wilayah Afrika yang sekarang dimiliki oleh Etiopia dan Eritrea. Ketika Belanda membawa kopi dari Malabar, India, ke Jawa pada tahun 1696, kopi di Indonesia dimulai (Afriliana, 2018). Saat ini kopi di Indonesia dapat tumbuh baik di ketinggian di atas 700 m di atas permukaan laut (dpl). Kopi arabika juga dapat tumbuh baik dengan citarasa yang berkualitas pada ketinggian di atas 1000 mdpl (Tri Budiarto, Leo Ayun, 2023). Kopi yang biasanya sering ditemukan di Indonesia yaitu Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) dan Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.).

Kopi arabika (*Coffea arabica* L.), asalnya di hutan pegunungan Afrika, Etiopia. Tanaman ini termasuk jenis tanaman berkeping dua (dikotil) yang mempunyai akar tunggang di habitat asalnya, di mana ia tumbuh di bawah kanopi hutan tropis yang rimbun. Kopi arabika banyak ditumbuhkan di dataran dengan curah hujan 1200 – 2000 mm per tahun. Saat ditanam di ketinggian 1000 – 2000 meter dpl, tanaman ini akan mencapai puncaknya. Untuk tanaman ini, temperatur terbaik adalah antara 15 sampai 24 derajat *Celcius*; namun, tanaman ini tidak dapat bertahan pada suhu di bawah 4°*Celcius* (Nugroho & Sebatubun, 2020).

2.1.2 Klasifikasi Taksonomi Tanaman Kopi Arabica (*Coffea arabica* L.)

(Pudji Rahardjo, 2012)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

2.1.3 Morfologi Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)



Gambar 2. 1 Kopi arabika (Emelia Oktaviani, 2022)

Tanaman kopi adalah tanaman perdu yang dapat mencapai tinggi antara 2 sampai 4 meter. Setelah dimasak, buah kopi biasanya berwarna merah sedikit kekuningan. Tanaman kopi ini mempunyai akar tunggang yang mencapai kedalaman sekitar 50 cm. Dari akar primer ini, tumbuh akar

lain yang panjangnya sekitar 3 meter dan disebut akar lateral. Sehingga, tanaman kopi kuat jika dalam kondisi kekeringan (Fibrianto, Susilo, 2020).

Buah kopi terdiri dari kulit (*epicarp*), kulit tanduk (*endocarp*), dan daging (*mesocarp*). Buah kopi biasanya masak sempurna selama 7 hingga 12 bulan setelah terbentuk. Tiap jenis kopi mempunyai dua biji kopi yang dibalut oleh kulit tanduk. Kopi arabika kuat bertahan dalam kondisi kering daripada kopi robusta karena akarnya lebih mendalam (Anggraeni K, 2020).

Daun kopi Arabika yang lebih tipis dan kecil mempunyai bentuk yang bulat telur, hijau pekat, bergaris-garis ke samping, bergelombang dan kekar dengan ujung yang melancip. Daun kopi ini memiliki ketiak yang berdekatan pada bagian ranting, batang, dan cabang. Daun kopi Arabika berwarna hijau ke gelapan, sedangkan daun kopi Robusta berwarna hijau terang (Anggraeni K, 2020).

Bunga kopi arabika ukurannya kecil dan aroma yang kuat serta mahkota berwarna putih. Bakal buah terdiri dari dua bakal biji tertutup oleh pangkal mahkota bunga. Setiap bunga memiliki antara lima dan tujuh benang sari dengan tangkai sari pendek. Kuncup bunga dengan kelopak dan panjang 10–12 mm akan mekar selama penyerbukan. Setelah penyerbukan, bakal buah akan berkembang secara bertahap menjadi buah. Buah kopi arabika memiliki panjang 12-18 mm. Buah kopi termasuk buah sejati tunggal, yang merupakan buah yang dihasilkan dari satu bunga dengan satu bakal buah. Buah kopi hanya memiliki buah sejati (*carnosus*), yaitu dinding buahnya yang tebal berdaging. Daging buah, biji, dan buah adalah

komponen utama buah kopi Kulit buah kopi pada tahap mentah memiliki warna hijau muda, lalu mengalami perubahan bertahap menjadi hijau tua, kuning, dan seterusnya sesuai fase pematangan. Daging buah yang telah matang akan berlendir dan rasanya sedikit manis. Biji terbentuk dari kulit biji dan lembaga (Anggraeni K, 2020).

2.1.4 Kandungan Kimia Kopi Arabika (*C. Arabica* L.)

Berdasarkan hasil skrining fitokimia simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) menunjukkan bahwa mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Pada uji flavonoid, dihasilkan warna merah kekuningan atau merah jingga pada lapisan amil alkohol. Pada uji saponin, terbentuknya busa setinggi 1-3 cm. Uji tanin menghasilkan warna hijau kehitaman. Munculnya endapan dan kekeruhan pada uji alkaloid serta terbentuknya warna biru kehijauan pada uji steroid/triterpenoida (Nasirah Maulidia Ajhar, 2020).

Setiap jenis senyawa metabolit sekunder mempunyai mekanisme kerja yang khas dan berbeda satu sama lain. Berikut adalah mekanisme kerja masing masing metabolit sekunder :

i. Alkaloid

Alkaloid yaitu jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam jaringan alkali tumbuhan dan hewan. Alkaloid mempunyai atom nitrogen (N) terbentuk struktur lingkaran yang heterosiklik atau aromatis. Alkaloid memiliki kemampuan farmakologis untuk

menyembuhkan malaria, diare, antimikroba, dan diabetes (Endang Hanani, 2015).

ii. Flavonoid

Flavonoid termasuk kelompok metabolit sekunder yang mempunyai struktur polifenolik dan beragam pada berbagai jenis buah serta sayuran. Senyawa ini menunjukkan beragam aktivitas biokimia dan sifat antioksidan yang berperan dalam pencegahan maupun pengelolaan beragam macam penyakit, termasuk aterosklerosis, penyakit Alzheimer (AD), kanker, dan sebagainya. Selanjutnya, flavonoid mempunyai kontribusi signifikan terhadap peningkatan kesehatan secara umum dan menjadi komponen esensial dalam pengembangan produk farmasi. Ini disebabkan oleh aktivitas yang ditunjukkan oleh flavonoid, termasuk sifat antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik, dan antikarsinogenik, serta kemampuan mereka untuk mengubah fungsi sel penting enzim. Senyawa flavonoid ini dapat ditemukan di berbagai bagian tanaman saat berada di alam bebas (Izzatul Khoirunnisa, 2019).

iii. Saponin

Saponin yaitu senyawa metabolit sekunder yang mempunyai kemampuan membentuk busa serta terdapat aglikon polisiklik yang mempunyai ikatan dengan beberapa gugus gula. Proses memperoleh saponin memerlukan tahap pemisahan atau ekstraksi terlebih dahulu. Senyawa ini berperan sebagai antioksidan alami yang mampu

memberikan perlindungan terhadap kerusakan sel akibat paparan radikal bebas. (IF Suleman, Rieny Sulistijowati, Shindy Hamidah Manteu, 2022).

iv. Tanin

Tanin adalah senyawa yang aktif mempunyai sifat antibakteri, astringen, antioksidan dan antidiare. Tannin termasuk senyawa organik dengan struktur yang begitu rumit, tersusun atas komponen fenolik yang sulit terpisah, sulit mengkristal, dan memiliki kemampuan jika dalam larutan, proteinnya mengendap. Tannin terkonsasi dan tannin terhidrolisis adalah dua jenis senyawa tannin. Tannin melakukan banyak hal dalam tubuh, seperti pengendapan protein dan penghelatan logam. Selain itu, tannin berfungsi sebagai antioksidan alami (Liberty Malangngi, Meiske Sangi, 2015).

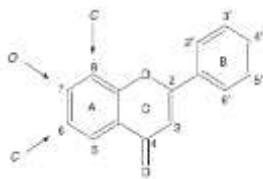
v. Steroid

Steroid termasuk kelompok triterpenoid yang terdiri dari inti siklopentana perhidrofenantrena, yang mencakup dari 3 cincin sikloheksana dan 1 cincin siklopentana. Steroid memiliki peranan yang penting untuk menjaga seimbangnya garam, mengontrol metabolisme, dan menaikkan fungsi 14 organ seksual dan fungsi biologis yang lain dalam kelamin. Steroid memiliki efek antikanker dan penurun kolesterol (Febri Nola, Gita Kurniawati Putri, Lhidya Halizah Malik, 2021).

2.2. Metabolit Sekunder

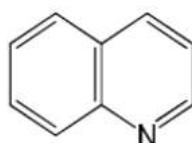
Metabolit sekunder digolongkan kedalam 3 kelompok yaitu alkaloid, fenolik, dan terpenoid (Dian Riana Ningsih, Zusfahair, 2016). Pada tumbuhan, senyawa metabolit sekunder tidak berkontribusi secara langsung, tetapi mereka berfungsi untuk interaksi pada sel dengan lingkungannya, seperti melindungi tumbuhan dari stres biotik dan abiotik. Obat-obatan, perasa, wewangian, insektisida, dan produk lain biasanya menggunakan metabolit sekunder (Saurabh Pagare, Manila Bhatia, Niraj Tripathi, 2015). Selain jalur protein dan biosintesis karbohidrat, tanaman menghasilkan metabolit sekunder. Ada 3 jalur terbentuknya metabolit sekunder, yakni jalur asam malonat termasuk steroid, terpenoid, dan saponin; jalur asam mevalonat termasuk palmitat, oleat, dan linoleat. Selain itu, jalur asam sikhimat, seperti tannin, lignin, asam benzoic, fenol, quinon (Mariska, 2015). Struktur pada senyawa flavonoid bisa dilihat pada Gambar 2.2. Subkelas flavonoid dibagi menurut sifat strukturalnya. Flavon, isoflavon, flavanon, flavonol, kalkon, dan antosianin adalah klasifikasi utama flavonoid (Abdullah Rasyid, 2017).

Terdapat berbagai senyawa flavonoid yang mempunyai aktifitas sebagai antiinflamasi, antibakteri dan antioksidan (Bustanul Arifin & Sanusi Ibrahim, 2018).



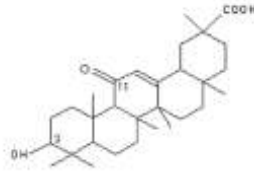
Gambar 2. 2 Struktur flavonoid (Abdullah Rasyid, 2017)

Senyawa alkaloid setidaknya mengandung satu atom nitrogen dalam strukturnya. Representasi struktur alkaloid dapat dilihat pada Gambar 2.3. Beberapa turunan alkaloid meliputi piridin, pirolidin, isoquinolon, fenetilamin, terpen, dan lain-lain (Emin Cadar, Aneta Tomescu, Cristina Luiza Erimia, 2015). Senyawa alkaloid, terutama indol, mempunyai keahlian dalam mencegah reaksi terjadinya radikal bebas. Quinolone dan melatonin juga merupakan turunan alkaloid yang mempunyai khasiat sebagai antioksidan. Peraksi mayer dalam pengujian alkaloid, akan terbentuknya endapan berwarna putih, dan pada pereaksi dragendrof, terbentuknya endapan berwarna jingga (Rizki Nugrahani, Yayuk Andayani, 2016).



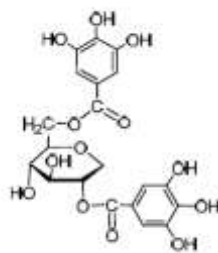
Gambar 2. 3 Struktur alkaloid (Rizki Nugrahani, Yayuk Andayani, 2016)

Saponin termasuk senyawa glikosida yang berasal dari triterpen dan steroid, dibentuk melalui lajur mevalonat. Struktur kimia saponin dapat dilihat pada Gambar 2.4. Senyawa ini menyebar luas di berbagai bagian tanaman, termasuk batang, akar, buah, dan daun. Fungsi utama saponin adalah berupa antibakteri, antifungi, mengurangi kolesterol, serta menghentikan pertumbuhan sel tumor (Hary Purnamaningsih, Yanuartono, 2017). Senyawa saponin menyebar pada tanaman dan biasanya mempunyai gugus –OH (Adi Bintoro, Agus Malik Ibrahim, 2017). Jika dicampurkan dengan air, senyawa saponin akan menghasilkan busa; saponin larut air dan alkohol, tetapi tidak larut eter (Ilmiati Illing, 2017).



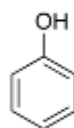
Gambar 2. 4 Struktur saponin (Ilmiati Illing, 2017)

Senyawa polifenol dibagi menjadi 2 golongan utama, yakni tanin yang terhidrolisis dan tannin yang terkondensasi. Representasi struktur molekul tanin dapat dilihat pada Gambar 2.5. Pada organisme tanaman, tanin berperan penting sebagai agen antitumor, antibakteri, dan antioksidan (N. Hidayah, 2016).



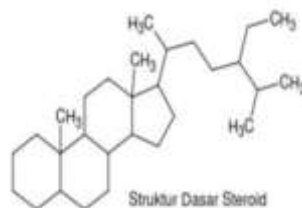
Gambar 2. 5 Struktur tannin (N. Hidayah, 2016)

Kelompok senyawa terbesar yang dipadukan oleh buah, sayur, dan tumbuhan lain dikenal sebagai senyawa fenolik. Struktur senyawa fenol dilihat pada Gambar 2.6. Senyawa fenolik terbagi jadi 4 kelompok utama, yakni fenolik dengan cincin aromatik, kuinon, dan polimer (Kabera, 2014). Sebagian besar senyawa fenol terdiri dari satu gugus hidroksil dan mempunyai khasiat sebagai antioksidan. Kandungan fenol dalam tumbuhan terkait dengan aktivitas antioksidannya (Badriyah; Achmadi, 2017).



Gambar 2. 6 Struktur fenol (Kabera, 2014)

Pengobatan tradisional biasanya menggunakan terpenoid; itu juga berfungsi dalam mempertahankan tekanan biotik dan abiotik, sebagai antineoplastik, antibakteri, dan melakukan fungsi lainnya. Terpenoid biasanya tidak jenuh, dalam pelarut organik larut, siklik, dapat dehidrogenase dan polimerisasi dan gampang oksidasi (Nikhita Yadav, 2014). Sterol, bahan alam yang membentuk steroid, melindungi tubuh dari bakteri dan serangga (Dian Riana Ningsih, Zufahair, 2016). Struktur steroid mempunyai cincin siklopentana selaku kerangka awal. Biasanya, steroid berguna menjadi hormon (Ilmiati Illing, 2017). Dapat terlihat senyawa steroid strukturnya pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Struktur steroid (Ilmiati Illing, 2017)

2.3. Roasting Kopi

Roasting kopi merupakan cara memanggang (sangrai) biji kopi yang belum matang (*green bean*) hingga biji kopi yang siap digunakan (*roasbean*) agar mendapatkan rasa khas kopi tersebut. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan saat melakukan proses roasting, seperti cara memanggangnya, suhu yang digunakan, durasi waktu penyangraian, tingkat kelembapan biji kopi mentah, jumlah biji kopi yang di sangrai, serta waktu untuk mendinginkan biji kopi setelah disangrai. Proses roasting ini bertujuan untuk menyangrai biji kopi sampai matang sehingga membuat proses lebih mudah. Dengan tujuan agar memekarnya biji kopi dan terbukanya biji kopi supaya bisa diambil saripatinya (Estiasih, 2018).

Terdapat 3 golongan roastead yaitu:

1. Light roast

merupakan tingkat penyangraian kopi dengan kematangan paling rendah, ditandai oleh cita rasa yang lebih asam, suhu pemanggangan berkisar antara 193–199 °C, serta aroma sangrai yang relatif lemah. Pada tahap awal pemanggangan, biji kopi mengalami sedikit pengembangan setelah beberapa menit proses berlangsung. Proses penyerapan panas yang cepat menghasilkan biji berwarna cokelat terang, permukaan kering tanpa kilap minyak, serta kandungan kafein dan asam yang relatif tinggi.

2. Medium roast

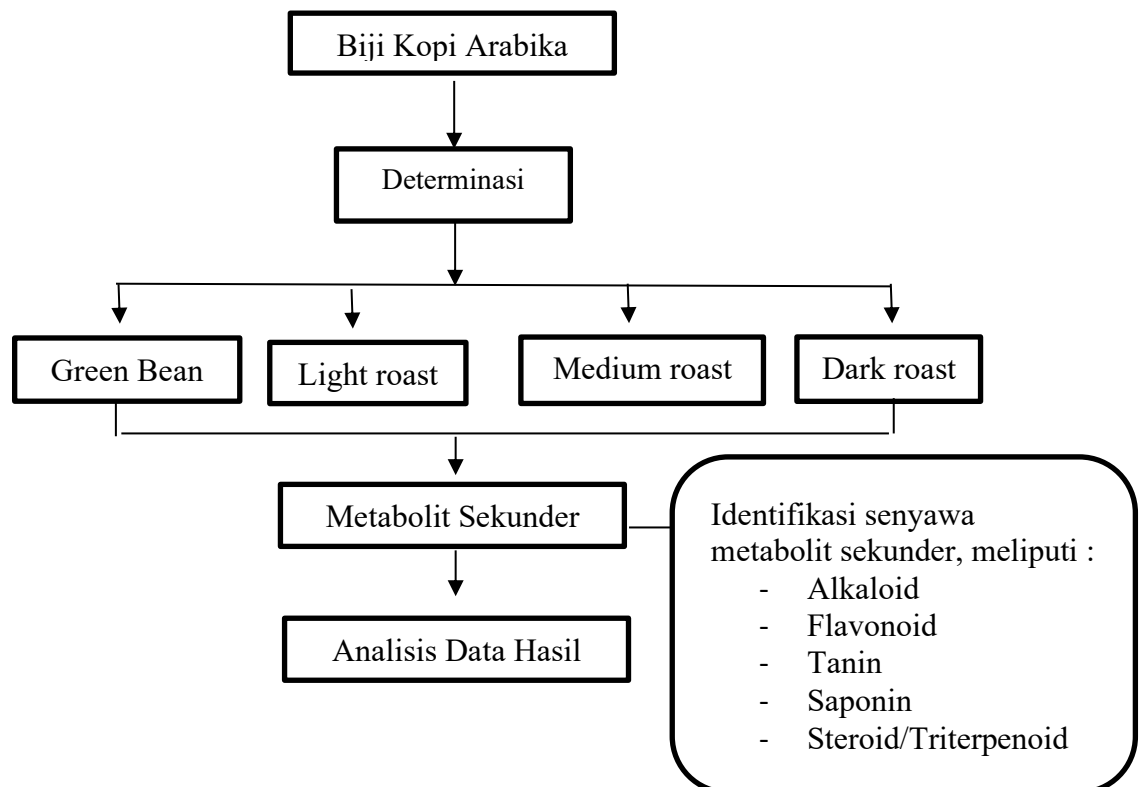
Medium roast didefinisikan sebagai tingkat rasa khas kopi yang manis dan wangi asap penyangraian yang begitu tajam tercium, suhu yang digunakan 204°C. Salah satu tingkat roasting yang paling umum adalah medium roasting. Jika biji kopi di *roasted* lebih ringan, biji kopi biasanya menjadi agak gelap, selain mengurangi kadar kafein, roasting medium menciptakan kopi yang lebih mengimbangi bau, asam, dan rasa lainnya (Elfariyanti, Ernita Silvina, 2020).

3. Dark Roast

merupakan tingkat penyangraian kopi dengan derajat kematangan tertinggi sebelum terjadi penurunan mutu sensori. Apabila proses pemanggangan melampaui tahap ini, cita rasa kopi umumnya menurun dan cenderung tidak disukai. Proses dark roast dilakukan

pada kisaran suhu 213–221 °C. Jika dibandingkan dengan suhu roasting lainnya, biji kopi akan lebih gelap. Setelah biji kopi diroasting, permukaannya mengeluarkan minyak. Rasa pahit dari kopi akan menutupi rasa khasnya (Rudi Alamsyah, 2021).

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 8 Kerangka pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan metode eksperimen di laboratorium. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena yang terjadi, baik yang terjadi secara alami maupun yang diciptakan oleh manusia.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini merupakan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang berasal dari Kabupaten Garut.

3.3. Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Definisi Variabel	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Identifikasi senyawa metabolit sekunder :	Pengamatan	1. Pereaksi Mayer	1. Alkaloid (+) jika terbentuk endapan berwarna putih dan kuning	Ordinal
1.Uji Alkaloid		2. Pereaksi Wagner	2. Flavonoid (+) jika pada filtrat terjadi perubahan warna menjadi merah kekuningan, serta pada lapisan amil alkohol terbentuk warna jingga merah	
2.Uji Flavonoid		3. Pereaksi Dragendrof	3. Tanin (+) jika terjadi perubahan warna menjadi biru atau hijau kehitaman	
3.Uji Tanin			4. Saponin (+) jika busa terlihat	
4.Uji Saponin			5. Steroid (+) jika terbentuk warna hijau dan Triterpenoid (+) jika terbentuk warna merah atau kuning	
5.Uji Steroid/Triterpenoid				

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

3.7.1. Populasi

Populasi di penelitian ini yaitu kopi arabika (*Coffea arabica* L) yang didapatkan di Kecamatan Cikajang

3.7.2. Sampel

Sampel pada penelitian ini merupakan biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) *green bean* dan yang telah melewati proses roasting.

3.5. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan april 2025 yang dilakukan di laboratorium STIKes Karsa Husada Garut, tepatnya di laboratorium Bahan alam dan laboratorium Kimia.

3.6. Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kaki tiga, blender, batang pengaduk, cawan porselin, kain penyari, lampu spiritus, pipet tetes, plat tetes, rak tabung, sendok tanduk, tabung reaksi, timbangan analitik, toples kaca.

3.6.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Asam Asetat Anhidrat (CH_3CO)₂O, Asam Sulfat (H_2SO_4), Aquadest (H_2O), Besi (III) Klorida (FeCl_3), Asam Klorida Pekat (HCl P), Asam Klorida (HCl 2N), sampel biji kopi, serbuk magnesium (Mg), pereaksi mayer, pereaksi dragendrof, pereaksi wagner.

3.7. Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Alur Perizinan

Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Farmasi STIKes Karsa Husada Garut diawali dengan pengajuan surat permohonan penelitian oleh peneliti kepada pihak laboratorium. Peneliti kemudian menemui Kepala Laboratorium Farmasi STIKes Karsa Husada Garut supaya memperoleh penyetujuan pelaksanaan penelitian. Setelah itu, staf bagian administrasi mengonfirmasi agenda penelitian kepada laboran atau teknisi, yang selanjutnya bertugas menyiapkan seluruh keperluan penelitian. Selama berada di laboratorium, peneliti wajib mematuhi seluruh tata tertib yang berlaku. Peneliti melaksanakan kegiatan penelitian dengan terlebih dahulu mengisi formulir meminjam alat dan meminta bahan sebanyak 19 lembar. Jika penelitian selesai, dilakukan pemeriksaan terhadap kondisi alat yang digunakan oleh teknisi ataupun laboran.

Jika ditemukan adanya fasilitas laboratorium yang rusak dalam kegiatan berlangsung, maka harus dilakukan penggantian biaya sebagaimana ketentuan yang berlaku, yakni:

- i. Kerusakan akibat kesalahan manusia (*human error*) dari pihak peneliti menjadi tanggung jawab peneliti, dan biaya perbaikan dibebankan kepada yang bersangkutan.
- ii. Kerusakan akibat kesalahan prosedur penggunaan menjadi tanggung jawab pihak laboratorium, dan biaya perbaikan dibebankan kepada laboratorium.

Setelah seluruh kegiatan penelitian selesai, peneliti wajib menyerahkan

laporan penyelesaian penelitian kepada staf bagian adm dan menuntaskan seluruh urusan adm yang berkaitan. Kepala Labolatorium mengeluarkan surat bebas dari tanggung jawab.

3.7.2 Pengambilan Bahan

Sampel berupa biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) didapatkan di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut. Adapun sampel yang digunakan yaitu biji *kopi grean* bean dan biji yang telah melalui proses roasting.

3.7.3 Determinasi Bahan

Proses determinasi tanaman dilaksanakan di Laboratorium Universitas Padjadjaran dengan tujuan untuk memverifikasi kebenaran identitas biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang akan digunakan sebagai bahan dalam penelitian

3.7.4 Pengolahan Bahan

Sampel berupa biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) *grean bean* dan yang telah melalui proses roasting dikumpulkan kemudian sampel dihaluskan menggunakan penggilingan sampai di dapat serbuk biji kopi arabika.

3.7.5 Identifikasi Golongan Senyawa

i. Identifikasi Flavonoid

Memasukan sebanyak 0,2 g simplisia kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 tetes NaOH. Sampel yang mengandung flavonoid jika terjadi perubahan warna yang mecolok dari

warna awal sampel jadi berwarna kuning, coklat, merah, atau hijau (Muaja *et al.*, 2017).

ii. Identifikasi Alkaloid

Memasukan 0,2 g simplisia ke tabung reaksi, kemudian ditambahkan HCl 2N sebanyak 5 mL. Panaskan lalu dinginkan dan dibagi kedalam 3 tabung reaksi, masing-masing sebanyak 1 mL. Tiap tabung tambahkan dengan masing-masing pereaksi. Pada penambahan pereaksi Mayer, jika terbentuk endapan putih atau kuning, maka positif mengandung alkaloid. Pada penambahan pereaksi Wagner, jika terbentuk endapan coklat, maka positif mengandung alkaloid. Pada penambahan pereaksi Dragendorff, jika terbentuk endapan jingga, maka positif mengandung alkaloid (Muthmainnah, 2017).

iii. Identifikasi Terpenoid dan Steroid

Memasukan 0,2 g simplisia kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan etil asetat sebanyak 2 mL, kocok. Lapisan etil asetat diambil kemudian ditetesi pada plat tetes dan ditunggu sampai kering. Setelah kering, tambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Positif triterpenoid, ditandai dengan terbentuknya warna merah atau kuning. Jika positif steroid, maka akan terbentuk warna hijau (Muthmainnah, 2017).

iv. Identifikasi Saponin

Memasukan 0.3 g kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas, dinginkan lalu kocok secara kuat selama 10 detik. Apabila terbentuknya buih tidak kurang dari 10 menit dan pada saat ditamhkannya 1 tetes HCl 2N, buih tidak hilang, maka positif mengandung saponin (Muthmainnah, 2017).

v. Identifikasi Tanin

Memasukan 0,2 g ke tabung reaksi kemudian tambahkan 10 mL air panas dan didihkan 5 menit lalu filtratnya tambahkan FeCl₃ sebanyak 3-4 tetes. Hasil yang positif pada tanin katekol, menghasilkan warna hijau biru (hijau-hitam), sedangkan jika positif adanya tannin pirogalo, maka akan menunjukkan warna biru hitam (Muthmainnah, 2017).

3.8. Analisis Data

Pada penelitian ini, kelompok uji dibagi menjadi 5 kelompok uji yaitu kelompok senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan steroid/triterpenoid. Tiap kelompok uji menggunakan tiga jenis sampel yaitu green bean, roasting light, roasting medium dan roasting dark. Identifikasi senyawa metabolit sekunder serbuk simplisia dengan berbagai tingkatan roasting dan berbagai kelompok uji diamati dari hasil perubahan warna, endapan dan busa. Hasil penelitian lalu dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Determinasi

Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di laboratorium, diketahui bahwa spesimen tanaman yang digunakan dalam penelitian ini merupakan Biji kopi arabica (*Coffea arabica* L) dengan suku plantae dari famili *Rubiaceae*. Hasil determinasi sudah terlampir di lampiran 2

4.1.2 Hasil Penelitian Simplisia dan Serbuk

Tabel 4. 1 Hasil Roasting Kopi Arabika

Suhu Penyangraian (°C)	Durasi (Menit)
Green Bean	-
Light (193)	7
Medium (200)	9
Dark (220)	15

4.1.3 Hasil Penelitian Senyawa Metabolit Sekunder

Identifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dilakukan secara kualitatif. Hasil pengamatan ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder *Green Bean*

No	Senyawa	Perlakuan	Hasil Warna	Hasil Penelitian
				<i>Green Bean</i>
1	Alkaloid	Wagner	Coklat	+
		Mayer	Putih	+
		Dragendorff	Jingga	+
2	Flavonoid	NaoH 10%	Kuning	+
3	Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau-Hitam	+
4	Saponin	HCl 2N	Buih	+
5	Steroid	H ₂ SO ₄	-	-
	Triterpenoid	Pekat +	Merah	
		Asam Asetat		+
		Anhidrat		

Keterangan : (+) = Hasil Positif
 (-) = Hasil Negatif

Tabel 4. 3 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder *Light Roast*

No	Senyawa	Perlakuan	Hasil Warna	Hasil Penelitian
				<i>Light Roast</i>
1	Alkaloid	Wagner	Coklat	+
		Mayer	Kuning	-
		Dragendorff	Jingga	+
2	Flavonoid	NaoH 10%	Kuning	+
3	Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau-Hitam	+
4	Saponin	HCl 2N	Buih	+
5	Steroid	H ₂ SO ₄	-	-
	Triterpenoid	Pekat +	Merah	
		Asam Asetat		+
		Anhidrat		

Keterangan : (+) = Hasil Positif
 (-) = Hasil Negatif

Tabel 4. 4 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder *Medium Roast*

No	Senyawa	Perlakuan	Hasil Warna	Hasil Penelitian
				<i>Medium Roast</i>
1	Alkaloid	Wagner	Coklat	+
		Mayer	Kuning	-
		Dragendorff	Jingga	+
2	Flavonoid	NaOH 10%	Kuning	+
3	Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau-Hitam	+
4	Saponin	HCl 2N	Buih	+
5	Steroid	H ₂ SO ₄	-	-
	Triterpenoid	Pekat +	Merah	
		Asam Asetat		+
		Anhidrat		

Keterangan : (+) = Hasil Positif
 (-) = Hasil Negatif

Tabel 4. 5 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder *Dark Roast*

No	Senyawa	Perlakuan	Hasil Warna	Hasil Penelitian
				<i>Dark Roast</i>
1	Alkaloid	Wagner	Coklat	+
		Mayer	Kuning	-
		Dragendorff	Jingga	+
2	Flavonoid	NaOH 10%	Kuning	+
3	Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau-Hitam	+
4	Saponin	HCl 2N	Buih	+
5	Steroid	H ₂ SO ₄	-	-
	Triterpenoid	Pekat +	Merah	
		Asam Asetat		+
		Anhidrat		

Keterangan : (+) = Hasil Positif
 (-) = Hasil Negatif

4.2 Pembahasan

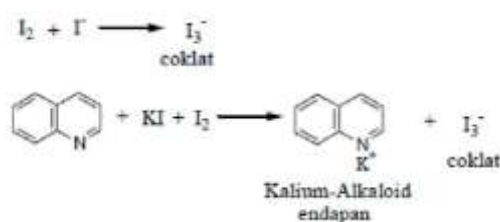
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang berasal dari suku *Rubiaceae*. Biji kopi arabika diperoleh dari Kecamatan Cikajang, Garut, Jawa Barat.

Kopi arabika *full wash* sebanyak 5 kg melalui berbagai proses pengolahan, meliputi pencucian, pengeringan, *roasting* dan penghalusan bahan. Dari tahap – tahap tersebut, diperoleh serbuk kering (*green bean*, *light*, *medium*, dan *dark*). Penyusutan yang terjadi dipengaruhi oleh tahapan pengeringan dan penghalusan bahan. Selama proses pengeringan, volume bahan mengalami perubahan akibat evaporasi air, yang berdampak pada modifikasi bentuk, bobot jenis, dan ukuran bahan. Sementara itu, pada tahap penghalusan, proses pengayakan dengan ukuran mesh tertentu menghasilkan distribusi partikel yang bervariasi baik seragam maupun tidak seragam sehingga berdampak pada penurunan bobot akhir yang diperoleh.

Pengujian metabolit sekunder terhadap biji kopi arabika dilakukan melalui pengujian kimia untuk mendeteksi keberadaan senyawa dari golongan flavonoid, alkaloid, steroid/triterpenoid, tanin, dan saponin. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya senyawa metabolit sekunder pada sampel yang dianalisis. Metode yang digunakan bersifat kualitatif, yaitu untuk menilai keberadaan dan perkiraan jumlah relatif bahan aktif dalam sampel. Hasil uji fitokimia terhadap simplisia biji kopi arabika menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder (Tabel 4.2). Untuk pengujian alkaloid digunakan pereaksi Mayer, Dragendorff, atau Wagner. (Sjahid, 2018).

Uji alkaloid pada sampel *green bean* pada tiga preaksi yaitu mayer, wagner dan dragendof didapatkan hasil positif sedangkan pada *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast* yang menggunakan pereaksi Mayer hasilnya negatif, sedangkan pada pereaksi Wagner dan dragendrof hasilnya positif yaitu dengan adanya

endapan coklat dan endapan jingga (Marliana *et al.*, 2015). Prinsip dasar dari teknik analisis alkaloid adalah reaksi pengendapan yang disebabkan oleh penggantian ligan. Dalam alkaloid, atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron yang tidak terikat dapat menggantikan ion iodo dalam reagen yang digunakan. Diperkirakan bahwa endapan yang terbentuk adalah kalium alkaloid. Pada saat pemakaian reagen Wagner, iodin bereaksi dengan ion I^- yang berasal dari kalium iodida, menghasilkan ion I_3^- yang berwarna coklat. Selanjutnya, pada pengujian Wagner, ion logam K^+ berikatan secara koordinal dengan nitrogen pada alkaloid, membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap.



Gambar 4. 1 Reaksi Uji Wagner (Adhariani *et al.*, 2018)

Uji flavonoid selanjutnya dilakukan menggunakan larutan NaOH 10%. Berubahnya larutan menjadi berwarna kuning mengindikasikan keberadaan flavonoid (Harborne, 1987). . Flavonoid mengandung gugus o-hidroksi bebas yang bereaksi dengan NaOH membentuk senyawa kuinoid berwarna jingga kemerahan. Hasil pengujian menunjukkan terbentuknya warna kuning, yang menandakan bahwa semua sampel (*green bean*, *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*) biji kopi arabika positif mengandung senyawa flavonoid.

Uji Saponin yang dilakukan di penelitian ini yaitu menggunakan biji kopi arabika sebagai sampel dengan menambahkan aquadest panas sebanyak 10 ml dan

positif munculnya busa saat dilakukan pengujian. Saponin dianggap positif jika ada buih atau busa yang bertahan selama setidaknya 10 menit. (Riza Marjoni, 2016). Dalam pengamatan ini, hasil yang didapat pada sampel *green bean* serta berbagai *roasted* terdapat buih sehingga positif adanya saponin. Saponin mengandung gugus glikosil yang sifatnya larut air serta gugus steroid atau triterpenoid yang sifatnya tidak larut air. Kombinasi kedua gugus tersebut menjadikan saponin sebagai senyawa aktif permukaan, maka saat dilakukan pengocokan dengan air bisa terbentuk misel. Dalam struktur misel, gugus polar terorientasi ke arah luar, sedangkan gugus nonpolar mengarah ke bagian dalam. Orientasi ini menghasilkan fenomena yang tampak sebagai pembentukan busa (Adrianta, 2016).

Uji tanin pada penelitian ini dilakukan dengan sampel biji kopi arabika dengan penambahan larutan FeCl_3 10%. Hasil yang positif menunjukkan adanya warna larutan yang berubah jadi hijau kehitaman. Keberadaan tanin dikonfirmasi jika adanya warna yang berubah menjadi biru atau hijau kehitaman (Halimu *et al.*, 2017). Uji fitokimia yang memanfaatkan FeCl_3 dilakukan untuk mengetahui apakah sampel mengandung kelompok fenol. Jika hasil dari uji fitokimia dengan FeCl_3 menunjukkan positif, kemungkinan ada senyawa fenol di dalam sampel, dan salah satu yang mungkin ada adalah tanin karena tanin termasuk dalam senyawa polifenol (Ergina, 2014).

Pada uji steroid/triterpenoid menunjukkan hasil bahwa biji kopi arabika pada sampel *green bean* dan pada sampel berbagai *roasting* yang positif memiliki triterpenoid yang terlihat dari munculnya warna merah. Pengujian ini didasarkan

pada prinsip interaksi senyawa dengan asam sulfat kental dalam pelarut asam asetat tanpa air, yang menghasilkan perubahan warna tersebut. (Sangi *et al.*, 2019).

Hasil negatif pada steroid kemungkinan besar disebabkan oleh rendahnya kadar fitosterol dalam biji kopi serta degradasinya akibat pemanasan. Secara alami, biji kopi hanya mengandung sejumlah kecil fitosterol seperti β -sitosterol, stigmasterol, dan campesterol. Proses roasting pada suhu tinggi ($>200\text{ }^{\circ}\text{C}$) dapat menyebabkan degradasi termal fitosterol sehingga kadarnya semakin menurun (Martínez *et al.*, 2021). Selain itu, penggunaan metode pengujian seperti reaksi Liebermann–Burchard yang lebih sensitif terhadap steroid hewani, berpotensi membuat senyawa fitosterol tidak terdeteksi. Dengan demikian, negatifnya hasil uji tidak menunjukkan kesalahan teknis, melainkan mengindikasikan bahwa kadar steroid pada sampel berada di bawah batas deteksi metode yang digunakan

Pertumbuhan serta perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor dari dalam maupun faktor dari luar. Faktor yang berasal dari dalam mencakup aspek genetik dan hormon. Di sisi lain, faktor eksternal meliputi lingkungan seperti ketinggian tempat, pH tanah, intensitas cahaya, suhu, kelembapan, curah hujan, tekstur tanah, dan sebagainya. Salah satu hal yang memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah ketinggian lokasi. Karena adanya variasi suhu di setiap tingkat ketinggian, proses metabolisme dalam tanaman pun berbeda, sehingga menghasilkan produksi metabolit sekunder yang bervariasi (Ferdinal *et al.*, 2024).

Tetapi pada suhu roasting meskipun proses roasting mempengaruhi kandungan dan struktur senyawa metabolit sekunder dalam biji kopi Arabika, tidak semua senyawa tersebut hilang atau rusak total. Beberapa senyawa tetap stabil, sementara yang lain mengalami transformasi menjadi senyawa baru yang masih aktif secara biologis. Oleh karena itu, baik *green bean* maupun biji kopi yang telah di-roasting (*light, medium, dark*) masih menunjukkan hasil positif dalam uji keberadaan metabolit sekunder (Wu *et al.*, 2022).

Dikarenakan penelitian ini dilakukannya secara kualitatif, maka perubahan senyawa metabolit sekunder akibat roasting tidak terdeteksi, yang artinya meskipun kadar berubah tetapi selama senyawanya masih ada maka hasilnya akan tetap positif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pada pengujian metabolit sekunder biji kopi arabica (*Coffea arabica* L.) dengan menggunakan metode kualitatif dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pada sampel *grean bean* terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid.
- 2) Pada sampel *light roast* terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid.
- 3) Pada sampel *medium roast* terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid.
- 4) Pada sampel *dark roast* terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait pengujian senyawa metabolit sekunder dengan menggunakan metode kuantitatif, serta pengujian terkait dengan efek farmakologi biji kopi arabika roasting.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Rasyid. (2017). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Metanol Teripang Stichopus Hermanii. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2).
- Adhariani, M., Maslahat, M., & Sutamihardja, R. (2018). Kandungan Fitokimia dan Senyawa Katinon Pada Daun Khat Merah (*Catha edulis*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.31938/jsn.v8i1.113>
- Adi Bintoro, Agus Malik Ibrahim, & B. S. (2017). Analisis dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Daun Bidara (*Zhizhipus mauritania* L.). *Jurnal ITEKIMIA*, 2(1), 84–94.
- Adrianta, K. A. (2016). Identifikasi Senyawa Antosianin Ekstrak Etanol Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan DBD. *Medicamento*, 2(1), 17–22.
- Afriadi, Ernoviya, H. N. S. (2023). Analisis Senyawa Kafein pada Bubuk Kopi Jenis Arabika di Kota Takengon Menggunakan Analisis Kualitatif dan Kuatitatif. *Journal of Pharmacy and Science*, 6(2), 176–183.
- Afriliana. (2018). *Teknologi Pengolahan Kopi Terkini*.
- Aldi Pramadana Handoko, P. dan S. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Biji Hijau Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L) Aceh Gayo. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 352–356.
- Anggraeni K. (2020). *Identifikasi Karakterisasi Morfologi Tanaman Kopi (Coffea sp.) Dikabupaten Dairi*. Universitas Sumatera Utara.
- Aziz dan Rosdaniah. (2022). Strategi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Berbasis Ekonomi Kreatif Pengolahan Kopi Kabupaten Aceh Tengah. *JurnalEdunomika*, 6(1).
- Badriyah; Achmadi, & J. (2017). Kelarutan Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) di Dalam Rumen Secara in Vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 120–125.
- Bustanul Arifin & Sanusi Ibrahim. (2018). Struktur Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.

- Dian Riana Ningsih, Zufahair, & D. K. (2016). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. *Jurnal Molekul*, 11(1), 101–111.
- Elfariyanti, Ernita Silvina, & M. S. (2020). Analisis Kandungan Kafein pada Kopi Seduhan Warung Kopi di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 8(1), 1–95.
- Emelia Oktaviani. (2022). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (Coffea arabica L.) Sebagai Obat Luka Bakar Pada Punggung Tikus Putih Jantan*. Universitas Jambi.
- Emin Cadar, Aneta Tomescu, Cristina Luiza Erimia, & A. M. (2015). The Impact of Alkaloids Structure from Natural Compounds on Public Health. *European Journal of Social Science Education and Research*, 2(4), 34–39.
- Endang Hanani. (2015). *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC.
- Ergina, S. N. dan I. D. P. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Estiasih, T. & A. (2018). Teknologi Pengolahan Pangan. In *Bumi Aksara Malang*.
- Fara Nurnadia. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (Coffea arabica) Terhadap Bakteri Salmonella typhi*. Universitas Sebelas Maret.
- Febri Nola, Gita Kurniawati Putri, Lhidya Halizah Malik, N. A. (2021). Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Steroid dan Terpenoid dari 5 Tanaman. *Syntax Idea*, 3(7), 1612–1619. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v3i7.1307>
- Ferdinal, N., Ningsih, Y. F., & Afrizal, A. (2024). Penentuan Kandungan Metabolit Sekunder, Fenolik Total serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antijamur Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) di Kabupaten Agam dan Kota Padang. *Jurnal Kimia Unand*, 13(1), 31–39. <https://doi.org/10.25077/jku.13.1.31-39.2024>
- Fibrianto, Susilo, dan C. (2020). *Teknologi Tepat Guna Teknik Seduh Kopi*. Halimu, R. B., S.Sulistijowati, R., & Mile, L. (2017). Identifikasi kandungan tanin pada *Sonneratia alba*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(4), 93–97.
- Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia. In *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Terbitan Kedua* (II). ITB Press.

- Hary Purnamaningsih, Yanuartono, A. N. & S. I. (2017). Saponin : Dampak Terhadap Ternak (Ulasan). *Journal of Animal Science*, 6(2).
- Hasanah, Mauizatul, Bella Maharani, E. M. (2017). Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Terhadap Pereaksi Dpph (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *IJPST*, 4(2), 42–49.
- IF Suleman, Rieny Sulistijowati, Shindy Hamidah Manteu, W. R. N. (2022). Identifikasi Senyawa Saponin Dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 94–102. <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jfpj/issue/archive>
- Ilmiati Illing, W. S. & E. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Journal of Mathematics and Natural Science*, 8(1), 66–84.
- Izzatul Khoirunnisa, S. A. S. (2019). Review Artikel: Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktifitas Farmakologi. *Farmaka*, 17(2), 131–142. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/21922>
- Kabera, J. (2014). Plant Secondary Metabolites: Biosynthesis, Classification, Function and Pharmacological Classification, Function and Pharmacological Properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2(7), 377–392.
- Khafid, A., Wiraputra, M. D., Putra, A. C., Khoirunnisa, N., Putri, A. A. K., Suedy, S. W. A., & Nurchayati, Y. (2023). Uji Kualitatif Metabolit Sekunder pada Beberapa Tanaman yang Berkhasiat sebagai Obat Tradisional. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 8(1), 61–70. <https://doi.org/10.14710/baf.8.1.2023.61-70>
- Latunra, A. I., Johannes, E., Mulihardianti, B., & Sumule, O. (2021). Analisis kandungan kafein kopi (*Coffea arabica*) pada tingkat kematangan berbeda menggunakan spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Ilmu Dan Alama*, 12(1), 45–50. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2>
- Liberty Malangngi, Meiske Sangi, J. P. (2015). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- Mariska. (2015). *Metabolit Sekunder : Jalur Pembentukan dan Kegunaannya*.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2015). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq . Swartz .) dalam Ekstrak Etanol The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.

- Muaja, M. G. D., Runtuwene, M. R. J., & Kamu, V. S. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* DC.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 68. <https://doi.org/10.35799/jis.17.1.2017.15614>
- Muthmainnah. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, XIII(2).
- N. Hidayah. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 89–98.
- Nadila Indarwati, A. C. T. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Usaha Tani Kopi Arabika di LMDH Karamat Jaya Kecamatan Cisarupan Kabupaten Garut. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 8(1), 18–27.
- Nasirah Maulidia Ajhar, D. M. (2020). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Yang Tumbuh Di Daerah Gayo Dengan Metode DPPH Phytochemicals Screening and Antioxidant Activity From Arabica Coffea (*Coffea arabica*) Ethanol Extract. *Pharma Xplore*, 5(1), 34–40. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v5i1.978>
- Nikhita Yadav, R. Y. & A. G. (2014). Chemistry of Terpenoids. *International Journal of Pharmaceutical Science Review and Reseach*, 27(2), 272–278.
- Nugroho, M. A., & Sebatubun, M. M. (2020). Klasifikasi Varietas Kopi Berdasarkan Green Bean Coffee Menggunakan Metode Machine Learning. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.24076/joism.2020v1i2.24>
- Pudji Rahardjo. (2012). *KOPI: Panduan Budidaya Dan Pengolahan Kopi Arabika Dan Robusta* (I). Penebar Swadaya.
- Riza Marjoni. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media.
- Rizki Nugrahani, Yayuk Andayani, & A. H. (2016). Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 2(1).
- Rudi Alamsyah. (2021). *Analisa Karakteristik Alat Sangrai Biji Kopi 500 Gram dengan Waktu Operasi Tetap Pada 35 Menit*. Universitas Medan Area.

- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. (2019). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prog*, 1(1), 47–53.
- Saurabh Pagare, Manila Bhatia, Niraj Tripathi, & Y. B. (2015). Secondary Metabolites of Plants and Their Role: Overview. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 9(3), 293–304.
- Sjahid, L. R. (2018). *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.)*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Toffin Indonesia. (2024). *10 Daerah Penghasil Kopi Terbesar di Indonesia*. Toffin Insight.
- Tri Budiarto, Leo Ayun, M. I. N. (2023). Pemberdayaan Petani Pada Pengolahan Pascapanen Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Di Desa Kalisat Kidul, Kecamatan Kalibening, Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR, Dan Pemberdayaan*, 8(1), 11–20.
- Wu, H., Lu, P., Liu, Z., Sharifi-Rad, J., & Suleria, H. A. R. (2022). Impact of roasting on the phenolic and volatile compounds in coffee beans. *Food Science and Nutrition*, 10(7), 2408–2425. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2849>
- Zainura, Kusnadi, dan B. (2016). Perilaku Kewirausahaan Petani Kopi Arabika Gayo di Kabupaten Bener Meriah Provinsi Aceh. *Jurnal Penyul*, 12(2), 129–130.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
 SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007
 Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : SANDI PUERNAMA

NIM : K5HGE22014

Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen

Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☐ Farmakologi & Farmasi Klinik ☒ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi

Judul Penelitian : GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER Biji Kopi Arabika (Coffea arabica L.) GREEN BEAN DAN BERBAGAI PAGESIS ROASTING

Pembimbing : Aet. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis, 10-10-2024	Peminatan & Judul	Membuat Judul sesuai Peminatan.	
2	Rabu, 16-10-2024	Pengajuan Judul	Judul di ACC, cari Jurnal-Jurnal Penelitian yg berkaitan dgn Judul	
3	Jumat, 01-11-2024	Bimbingan Bab I	Revisi : Latar belakang diperkuat, cetak miring dan sitasi.	
4	Rabu, 13-11-2024	Bimbingan Revisi	BAB I ACC, lanjut ke Bab II	
5	Senin, 23-12-2024	BAB II	Revisi sitasi gambar, kerangka pikir.	
6	Kamis, 02-01-2025	Revisi BAB II & III	BAB II ACC, Revisi BAB III Definisi operasional, Variabel, daftar pustaka	
7	Senin, 06-01-2025	Bab I, II, daftar isi Lampiran, daftus	Revisi : Rapihkan daftus, daftar isi dan lampiran	
8	Rabu, 09-01-2025	Bab IV	Memperbaiki tabel hasil Penelitian	
9	Kamis, 08-05-2025	BAB IV & V	Revisi dan penambahan di Pembahasan	
10	Rabu, 14-05-2025	BAB IV & V	Revisi format Penulisan	
11	Senin, 19-05-2025	Abstrak	Memperbaiki Abstrak Indonesia & Inggris	
12	Selasa, 10-06-2025	Riwayat Riwayat Hidup Lampiran	Memperbaiki margin, memperluas gambar, memperbaiki kesimpulan	
13	Senin, 30-06-2025	Cover - Riwayat Hidup	Finalisasi	
14	Senin, 30-06-2025	Cover - Riwayat Hidup	ACC	

Lampiran 2. Hasil Determinasi

HERBARIUM JATINANGOR
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD
 Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor
 Telp. 089689992695, email: phanerogamac@yahoo.com

LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN

No.76/HB/06/2025.

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Sandi Purnama
 NPM/NIDN : KHGF22014
 Instansi : STIKes Karsa Husada
 Lokasi : Garut.

Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No Koleksi: -
 Tanggal Koleksi : 25 Juni 2025

Hasil Identifikasi

Nama Ilmiah : *Coffea arabica* L.
 Sinonim : *Coffea arabica* var. *amarella* A.Froehner
 Nama Lokal : Biji Kopi Arabika
 Suku/Famili : Rubiaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Ordo : Gentianales
 Famili : Rubiaceae
 Genus : *Coffea*
 Species : *Coffea arabica* L.

Referensi:

Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*.
 Columbia University Press. New York
 The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-158489>.
 Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java*. Wolter-Noordhoff NV.
 Groningen.

Jatinangor, 26 Juni 2025.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
 JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.
 NIP. 19600801 199101 1 001

Lampiran 3. Matriks Masukan dan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
 SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007
 Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : Sandi Purnama
 NIM : KHGF22014
 Judul Penelitian : Gambaran Senyawa Metabolit Sekunder Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Green Bean dan Berbagai Proses *Roasting*
 Pembimbing : apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Hj. Dina Nirwana Surwinda, S.Si., M.Farm.	Hasil negatif pada steroid	Terlampir pada halaman 31	
		Memperbaiki penulisan yang salah	Terlampir pada halaman 19	
2	Eldessa Vava Rilla, S.Kep., Ners., M.Kep	Perbaiki penulisan yang salah	Terlampir pada halaman 20, 25, dan 28	

Lampiran 4. Lembar Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

NAMA : SANDI PURNAMA
NIM : KHGF22014
JUDUL : GAMBARAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BIJI KOPI ARABIKA
(*Coffea arabica* L.) *GREEN BEAN* DAN BERBAGAI PROSES *ROASTING*

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji
Seminar hasil penelitian

Garut, 15 Agustus 2025

Menyetujui,

Penguji I



apt. Hj. Dina Nirwana Suwinda, S.Si., M.Farm.

Penguji II



Eldessa Vava Rilla, S.Kep., Ners., M.Kep.

Pembimbing



apt. Yogi Rahman Nugraha, S.Si., M.Farm.

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



(a)
Biji Kopi Green Bean



(b)
Mesin Roasting



(c)
Light Roast



(d)
Medium Roast



(e)
Dark Roast

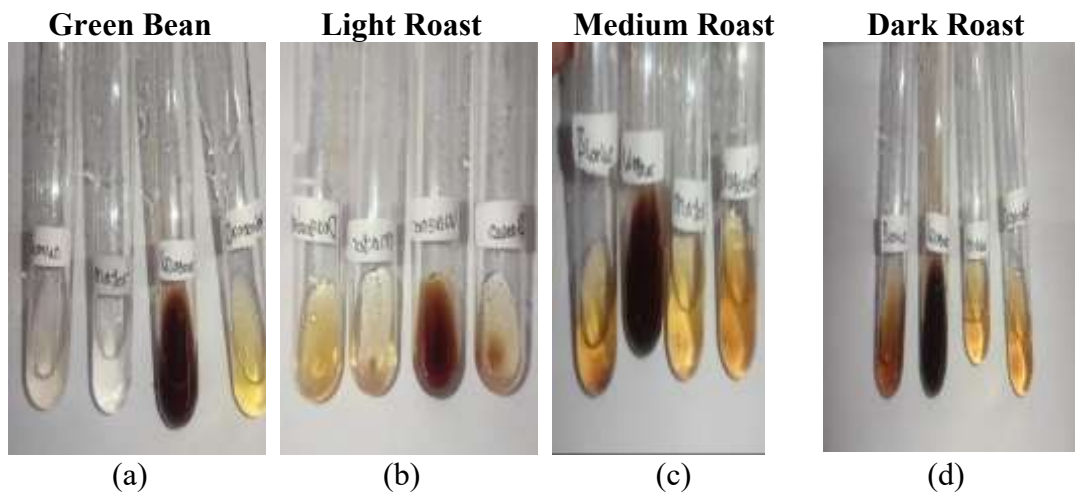


(f)
Glider Kopi Hasil Roasting

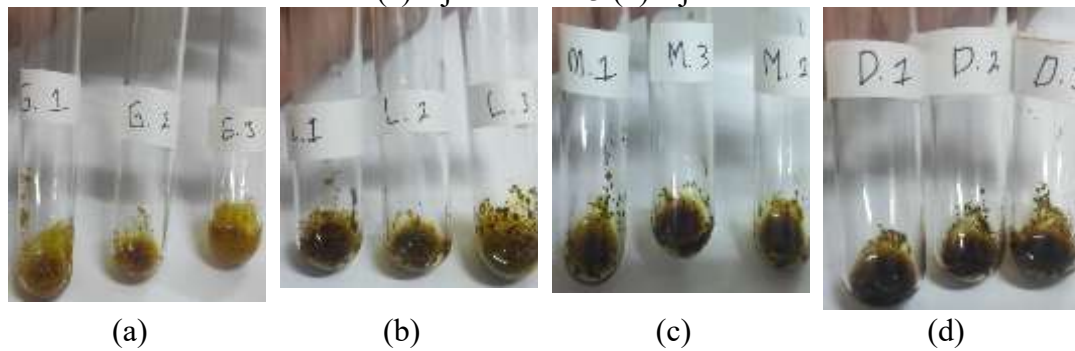


(g)
Green Bean & Serbuk Hasil Berbagai Roasting

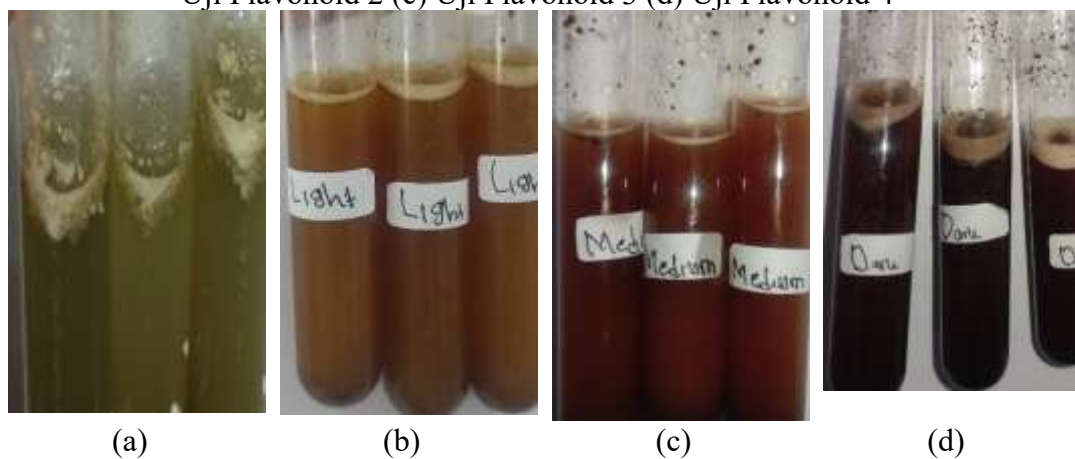
Gambar 1. Persiapan bahan dan proses (a) biji kopi green bean (b) mesin roasting (c) light roast (d) medium roast (e) dark roast (f) glinder kopi hasil roasting



(a) (b) (c) (d)
Gambar 2. Uji Senyawa Metabolit Sekunder Alkaloid (a) Uji Alkaloid 1 (b) Uji Alkaloid 2 (c) Uji Alkaloid 3 (d) Uji Alkaloid 4



(a) (b) (c) (d)
Gambar 3. Uji Senyawa Metabolit Sekunder Flavonoid (a) Uji Flavonoid 1 (b) Uji Flavonoid 2 (c) Uji Flavonoid 3 (d) Uji Flavonoid 4



(a) (b) (c) (d)
Gambar 4. Uji Senyawa Metabolit Sekunder Saponin (a) Uji Saponin 1 (b) Uji Saponin 2 (c) Uji Saponin 3 (d) Uji Saponin 4



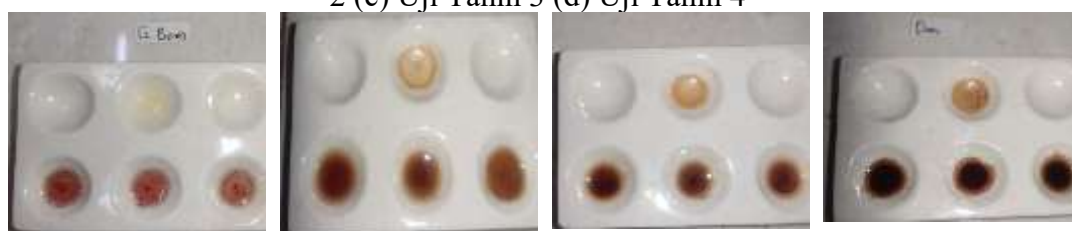
(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar 5. Uji Senyawa Metabolit Sekunder Tanin (a) Uji Tanin 1 (b) Uji Tanin 2 (c) Uji Tanin 3 (d) Uji Tanin 4



(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar 6. Uji Senyawa Metabolit Sekunder Steroid/Triterpenoid (a) Uji Steroid/Triterpenoid 1 (b) Uji Steroid/Triterpenoid 2 (c) Uji Steroid/Triterpenoid 3 (d) Uji Steroid/Triterpenoid 4

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 19 Oktober 2003, sebagai anak ketiga yg dilahirkan dari pasangan Bapak Sutarman dan Ibu Sumarni yg beralamat di kampung Cianggawelas, Desa Kertamukti, Kecamatan Cikelet, Kabupaten Garut. Penulis menempuh pendidikan formal di SDN 2 Kertamukti pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 4 Cikelet dan lulus di tahun 2018. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 2 Garut dan selesai pada tahun 2021. Pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa di program studi D3 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut. Penulis aktif dalam Organisasi terutama sebagai Jurnalis di HIMA. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di Klinik Pratama Tarogong, PBF Ana Mandiri Jaya dan di Rumah Sakit Umum Daerah Pameungpeuk.