

**SKRIPSI**

**ANALISIS KADAR KAFEIN BIJI KOPI ARABIKA *Coffea arabica* L.  
ASAL TANA TORAJA BERDASARKAN LOKASI KETINGGIAN DAN  
KEMATANGAN BUAH BERBEDA**

**THERESIA MAWAR PAELO**

**H041 19 1061**



**DAPERTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**ANALISIS KADAR KAFEIN BIJI KOPI ARABIKA *Coffea arabica* L.  
ASAL TANA TORAJA BERDASARKAN LOKASI KETINGGIAN DAN  
KEMATANGAN BUAH BERBEDA**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar*

*Sarjana Sains pada Departemen Biologi*

*Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*

*Universitas Hasanuddin*



**DAPERTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANALISIS KADAR KAFEIN BIJI KOPI ARABIKA *Coffea arabica* L.  
ASAL TANA TORAJA BERDASARKAN LOKASI KETINGGIAN DAN  
KEMATANGAN BUAH BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

**THERESIA MAWAR PAELO**

**H041 19 1061**

*Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam Rangka  
Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika  
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 15 Juni 2023  
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Kelulusan*

Menyetujui,

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pertama**



**Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si.**  
NIP. 19670207 199103 1 001

**Drs. H. Muhtadin Asnady S., M.Si.**  
NIP. 19620712 198803 1 003

**Ketua Program Studi**



**Dr. Magdalena Litaay, M.Sc.**  
NIP. 19640929 198903 2 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theresia Mawar Paelo

NIM : H041191061

Program Studi : Biologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Analisis Kadar Kafein Biji Kopi Arabika *Coffea Arabica* L. Asal Tana Toraja Berdasarkan Lokasi Ketinggian Dan Kematangan Buah Berbeda adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari Skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain. Maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 15 Juni 2023

Yang Menyatakan



(Theresia Mawar Paelo)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala penyertaan serta perlindungan-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Kadar Kafein Biji Kopi Arabika Coffea Arabica L. Asal Tana Toraja Berdasarkan Lokasi Ketinggian Dan Kematangan Buah Berbeda*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari doa, bantuan dan dukungan untuk penulis dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada Ibunda tercinta *Ely Entan Bandaso*’ dan Ayahanda tercinta *Vinsentius Paelo*, S.Pd yang senantiasa setulus hati memberikan doa, semangat dan dukungan yang besar kepada penulis dalam menyelesaikan studi serta telah mendidik penulis dengan penuh cinta kasih dan kesabaran. Terima kasih pula kepada saudara penulis *Elvina Paelo*, S.Si., *Tristan Bobby Paelo*, S.S., *Yohanes Gunawan*, S.Pd., dan *Alverius Paskah Paelo* yang senantiasa setulus hati memberikan doa, kasih sayang, semangat dan dukungan yang besar kepada penulis dalam menyelesaikan studi serta semua keluarga besar penulis, terima kasih banyak atas doa dan dukungannya.

Terima kasih penulis ucapkan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si selaku pembimbing utama telah banyak meluangkan waktu,

memberikan dukungan, memberikan saran-saran positif, memberikan bimbingan, motivasi dan pengetahuan yang berharga kepada penulis baik dalam penyusunan skripsi ini maupun kehidupan akademik. Terima kasih pula yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Bapak Drs. Muhtadin Asnady Salam, M.Si selaku pembimbing pertama yang senantiasa tak jenuh membimbing, memberi dukungan, saran dan arahan kepada penulis selama tahap penelitian penyusunan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya, Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Si.
2. Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Sc. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin serta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi.
3. Ibu Dr. Magdalena Litaay M.Sc. selaku ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Terima kasih atas ilmu, masukan serta saran yang diberikan kepada penulis.
4. Tim penguji skripsi Bapak Dody Priosambodo, S.Si, M.Si sekaligus sebagai dosen penasehat akademik dan Bapak Drs. As'adi Abdullah, M.Si. Terima atas bimbingan, arahan serta masukan yang diberikan kepada penulis memulai studi hingga penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Departemen Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dengan tulus dan sabar kepada penulis selama proses perkuliahan, serta kepada staf pegawai Departemen Biologi yang telah

banyak membantu penulis baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan kepada penulis selama ini.

6. Pihak PT. Sulotco Jaya Abadi, Tana Toraja yang dengan senang hati menerima membantu dan mengarahkan penulis selama melaksanakan pengambilan sampel penelitian.
7. Kepada Kanda Ardiansyah S.Si yang selalu memberikan saran dan motivasi dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini selalu kebersamai.
8. Kepada teman-teman Kopi Squad yang tidak sempat disebutkan satu persatu, terima kasih telah kebersamai selama proses penyusunan skripsi.
9. Kepada teman KKN Perhutanan Sosial Gel. 108 Tana Toraja yang tidak sempat disebutkan satu persatu, terkhusus posko Paku, Masanda terima kasih telah memberikan dukungan dan kenangan kepada penulis.
10. Teman-teman Biotigris 19 yang tidak sempat disebutkan satu persatu, terima kasih telah mengukir kenangan dalam perjalanan dari awal perkuliahan sampai akhir penyusunan skripsi.
11. Teman-teman KMK FMIPA UNHAS yang selalu menemani dalam perkembangan iman.
12. Kepada saudara-saudariku KM FMIPA 2019 Unhas yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan kenangan dan berbahagia dalam situasi apapun.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Pada akhirnya penulis mengucapkan terima

kasih kepada semua pihak yang mendukung dan terlibat dalam penelitian hingga akhir penyusunan skripsi ini. Semoga Tuhan memberi rahmat dan melindungi kita semua, Aminnn.

Makassar, Juni 2023

Penulis



## ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan dengan nilai ekonomis tinggi dan mempunyai peran penting sebagai sumber devisa negara. Kandungan senyawa kimia dalam kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tingkat kematangan, tempat tanam, dan penanganan pasca panen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan ketinggian tempat tumbuh dan kematangan buah terhadap kadar kafein dalam biji kopi arabika. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktorial 2 faktor. Faktor yang diujikan pada penelitian ini adalah 1) Ketinggian tempat tanaman Kopi dengan taraf: 1400 mdpl, 1500 mdpl dan 1600 mdpl. 2) Tingkat kematangan buah dengan taraf: hijau, bancut dan merah. Faktor tersebut disusun kedalam rancangan faktorial sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 27 data percobaan. Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Berdasarkan uji kualitatif menunjukkan bahwa dari semua sampel green bean kopi arabika mengandung kafein. Uji kuantitatif menyatakan bahwa kadar kafein *green bean* kopi arabika *Coffea arabica* L. tertinggi pada ketinggian 1600 mdpl pada tingkat kematangan buah Hijau kekuningan sebesar 2.46 mg/g. sedangkan kadar kafein terendah pada ketinggian 1400 mdpl pada tingkat kematangan buah hijau sebesar 0.57 mg/g.

Kata kunci: Kopi arabika *Coffea arabica* L., kafein, lokasi tanam, kematangan buah

## **ABSTRACT**

*Coffee is one of the plantation commodities with high economic value and an essential role as a source of foreign exchange for the country. The content of chemical compounds in coffee is influenced by several factors, such as the level of maturity, the place of planting, and post-harvest handling. This study aimed to determine the effect of differences in growing height and fruit maturity on caffeine levels in Arabica coffee beans. This experimental study uses a completely randomized design (CRD) method with 2 factorial factors. The factors tested in this study are 1) Altitude of coffee plants with levels of 1400 masl, 1500 and 1600 masl. 2) Level of maturity with levels green, medium and red. These factors are arranged into factorial designs so that 9 treatment combinations are obtained. The treatment was repeated three times so that 27 experimental units were obtained. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Multiple Range Test (DMRT) at a 5% level. Based on qualitative tests, shows that of all green samples, Arabica coffee contains caffeine. The quantitative test stated that the caffeine content of Arabica coffee green bean was highest at 1600 masl at the maturity level of medium fruit is 2.46 mg/g, while the lowest caffeine content is at an altitude of 1400 masl at the maturity level of half fruit is 0.57 mg/g..*

*Keywords: Arabica coffee, caffeine, growing palace, level of maturity*

## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                      | <b>i</b>                            |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>          | <b>ii</b>                           |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                      | <b>iv</b>                           |
| <b>ABSTRAK .....</b>                            | <b>viii</b>                         |
| <b>ABSTRACT .....</b>                           | <b>ix</b>                           |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                          | <b>x</b>                            |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                        | <b>xiii</b>                         |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                       | <b>xiv</b>                          |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                    | <b>xv</b>                           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                   | <b>1</b>                            |
| I.1 Latar Belakang .....                        | 1                                   |
| I.2 Tujuan dan Manfaat .....                    | 4                                   |
| I.3 Manfaat Penelitian .....                    | 4                                   |
| I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....            | 4                                   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>             | <b>5</b>                            |
| II.1 Kopi <i>Coffea</i> sp. ....                | 5                                   |
| II.2 Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. .... | 6                                   |

|   |           |
|---|-----------|
| II.2.1 Morfologi Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. ....                   | 8         |
| II.2.2 Biji Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. ....                        | 9         |
| II.3 Kematangan Buah Kopi.....  | 12        |
| II.4 Ketinggian Tanaman Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. ....            | 13        |
| II.5 Pengolahan Tanaman Kopi.....   | 15        |
| II.6 Senyawa Kafein.....  | 16        |
| II.6.1 Biosintesis Kafein.....  | 18        |
| II.7 Gambaran Umum Perkebunan Kopi PT.Sulotco Jaya Abadi Tana<br>Toraja ..... | 18        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>  | <b>20</b> |
| III.1 Alat dan Bahan .....  | 20        |
| III.1.1 Alat .....  | 20        |
| III.1.2 Bahan.....  | 20        |
| III.2 Rancangan Penelitian .....  | 20        |
| III.3 Prosedur Penelitian.....  | 21        |
| II.3.1 Penentuan stasiun dan titik sampling.....                              | 21        |
| II.3.2 Pengambilan sampel kopi arabika <i>Coffea arabica</i> L.....           | 21        |
| II.3.3 Pengolahan Sampel kopi arabika <i>Coffea arabica</i> L. ....           | 21        |
| III.3.4 Pembuatan Ekstrak Kafein .....  | 22        |
| III.3.5 Analisis Kualitatif dengan Metode Parry .....                         | 22        |

|  |           |
|--|-----------|
| III.3.6 Penentuan Panjang Gelombang.....                                     | 22        |
| III.3.7 Pembuatan Larutan Baku Kafein .....                                  | 23        |
| III.3.8 Pembuatan Kurva Standar .....  | 23        |
| III.3.9 Penetapan Kadar Kafein.....  | 23        |
| III.4 Analisis Data .....  | 23        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                      | <b>24</b> |
| IV.1 Uji Kualitatif Kafein Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. ....        | 24        |
| IV.2 Uji Kuantitatif Kadar Kafein Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. .... | 25        |
| <b>BAB V KESIMPULAN.....</b>   | <b>34</b> |
| V.1 Kesimpulan.....  | 34        |
| V.2 Saran.....   | 34        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>39</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.1 Uji Kualitatif Dengan Reagen Parry .....                                 | 24 |
| Tabel 4.2 Hasil Analisis Kualitatif dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis .....    | 27 |
| Tabel 4.3 Uji DMRT 5% Kadar Kafein Green Been Kopi Arabika Tiap Perlakuan<br>..... | 31 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Tanaman Kopi Arabika <i>Coffea arabica</i> L. .... | 8  |
| Gambar 2.2 Biji Kopi .....                                    | 10 |
| Gambar 2.3 Struktur Kimia Kafein .....                        | 17 |
| Gambar 2.4 Biosintesis Kafein .....                           | 18 |
| Gambar 4.1 Reaksi reagen Parry dengan kafein .....            | 25 |
| Gambar 4.2 Kurva regresi linear baku kafein .....             | 26 |
| Gambar 4.3 Presentasi nilai kadar kafein tiap perlakuan ..... | 28 |
| Gambar 4. 4 Diagram nilai kadar kafein tiap perlakuan .....   | 29 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1. Pembuatan Larutan Baku Kafein.....            | 39 |
| Lampiran 2. Perhitungan Spektrofotometri UV-Vis .....     | 39 |
| Lampiran 3. Bagan Alur Penelitian.....                    | 50 |
| Lampiran 4. Pengolahan Sampel.....                        | 51 |
| Lampiran 5. Lokasi Pengambilan Sampel .....               | 52 |
| Lampiran 6. Foto Ekstraksi Kafein .....                   | 53 |
| Lampiran 7. Foto Uji Kualitatif Metode Parry .....        | 54 |
| Lampiran 8. Foto Metode Spektrofotometri UV-Vis .....     | 54 |
| Lampiran 9. Data Hasil Uji Spektrofotometri.....          | 55 |
| Lampiran 10. Hasil Uji Anova dan Uji lanjut DMRT 5% ..... | 56 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Kopi telah menjadi produk minuman dalam skala internasional yang digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Kopi merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Kopi juga salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar ke empat dunia setelah Brazil, Vietnam dan Kolumbia (Afriliana, 2018).

Terdapat tiga jenis kopi yang paling banyak beredar dan dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya. Jenis-jenis kopi tersebut yaitu kopi arabika, kopi robusta dan kopi liberika. Ketiga jenis kopi tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, mulai dari rasa, aroma hingga nilai harga jual. Hal tersebut tidak lepas dari perbedaan kandungan zat yang ada didalam ketiga jenis kopi tersebut (Aryadi *et al*, 2022). Varietas kopi arabika umumnya tumbuh pada ketinggian 600 hingga 1800 mdpl, sedangkan kopi robusta tumbuh pada daerah yang kurang dari 1000 mdpl (Saputri *et al*, 2020).

Kabupaten Tana Toraja merupakan salah satu wilayah penghasil kopi terbaik di Indonesia. Kabupaten Tana Toraja sendiri merupakan daerah ketinggian yang sangat cocok untuk lahan perkebunan kopi. Kabupaten Tana Toraja merupakan dataran tinggi yang dikelilingi oleh pegunungan dengan keadaan lerengnya curam yakni rata-rata kemiringannya diatas 25%. Kabupaten Tana Toraja

terdiri dari pegunungan, dataran tinggi, dataran rendah dan sungai dengan ketinggian yang berkisar antara <300 m –>2.500 m di atas permukaan laut. Adapun beberapa jenis kopi yang dibudidayakan di Tana Toraja yakni kopi Arabika dan kopi Robusta (Dinas Komunikasi, 2018).

Biji kopi mengandung berbagai jenis senyawa metabolit sekunder seperti kafein, asam klorogenat, karbohidrat, lemak, asam amino, protein, senyawa volatil, asam-asam organik serta mineral (Putri *et al*, 2022). Diketahui kopi merupakan minuman yang memiliki kandungan kafein yang berkadar tinggi. Kafein merupakan metabolit sekunder dalam biji kopi dan termasuk senyawa alkaloid derivate xantin yang mengandung gugus metil, berupa kristal berwarna putih (Srikandi *et al.*, 2018). Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis seperti menstimulasi susunan saraf, relaksasi otot polos terutama otot polos bronkus dan stimulus otot jantung. Adapun efek negatif dari penggunaan kafein secara berlebihan (overdosis) dapat menyebabkan seperti gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (Maramis *et al*, 2013).

Kandungan metabolit sekunder pada suatu tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal dan eksternal. Faktor internal seperti gen dan faktor eksternal diantaranya seperti cahaya, temperatur, kelembaban, pH, kandungan unsur hara didalam tanah, ketinggian tempat dan perbedaan tempat tumbuh (Rino *et al.*, 2019). Pertumbuhan tanaman semakin lambat seiring naiknya ketinggian tempat. Berdasarkan hasil penelitian Da Silva *et al.* (2005) menunjukkan bahwa bertambahnya ketinggian tempat menyebabkan meningkatnya bobot buah dan biji kopi. Suhu yang lebih rendah akan membentuk biji kopi lebih sempurna

dan lebih berat disebabkan oleh proses pematangan buah kopi yang lambat. Towaha *et al.* (2015) menyatakan bahwa ketinggian tempat sangat mempengaruhi citarasa kopi. Semakin tinggi suatu tempat, semakin baik mutu dan citarasa produk kopi Arabika yang dihasilkan.

Kopi merupakan salah satu tanaman yang memiliki tingkat kematangan dan waktu panen tertentu. Tingkat kematangan pada buah kopi penting karena dapat memberikan pengaruh terhadap mutu dan kadar senyawa kimia yang tersusun didalam bijinya. Tingkat kematangan pada buah biasanya ditandai dari warna kulit buah. Perubahan warna kulit buah yang terjadi menandakan bahwa telah terjadi perubahan komposisi kimia yang terkandung di dalam buah tersebut. Kopi arabika termasuk dalam tanaman buah yang memiliki waktu panen dan tingkat kematangan tertentu. Kopi arabika biasanya berwarna hijau saat muda, agak kekuningan sampai kemerahan saat setengah tua dan merah terang sampai merah gelap saat sudah tua (Abdullah *et al.*, 2010). Tingkat kematangan buah kopi arabika mempengaruhi kandungan senyawa kimia dalam biji kopi, terutama kafein. Kadar kafein dalam biji kopi berbeda tergantung pada tingkat kematangan saat buah kopi dipanen. Berdasarkan hasil penelitian Srikandi *et al* (2019), diperoleh kadar kafein tertinggi kopi arabika terdapat pada tingkat kematangan kopi setengah tua yang berwarna jingga.

Berdasarkan dari uraian di atas, penelitian mengenai pengaruh lokasi ketinggian dan kematangan buah kopi terhadap kadar kafein kopi telah diteliti sebelumnya. Namun, belum ditemukan penelitian mengenai kadar kafein pada biji kopi arabika *Coffea arabica* L. berdasarkan lokasi ketinggian dan kematangan buah

yang berada di wilayah Tana Toraja. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kadar kafein dalam biji kopi arabika berdasarkan lokasi ketinggian berbeda dan kematangan buah.

## **I.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh ketinggian lokasi tanam kopi terhadap kadar kafein biji kopi arabika *Coffea arabica* L.
2. Untuk mengetahui pengaruh kematangan biji kopi terhadap kadar kafein biji kopi arabika *Coffea arabica* L.
3. Untuk mengetahui konsentrasi kadar kafein biji kopi arabika *Coffea arabica* L. pada lokasi ketinggian berbeda dan kematangan buah.

## **I.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kadar kafein pada biji kopi arabika berdasarkan lokasi ketinggian berbeda (1400 mdpl, 1500 mdpl dan 1600 mdpl) serta mengetahui kadar kafein kopi arabika pada tingkat kematangan buah kopi arabika *Coffea arabica* L.

## **I.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2023. Bertempat Perkebunan Kopi PT.Sulotco Jaya Abadi, Tana Toraja dan Laboratorium Biokimia Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin Makassar, Sulawesi Selatan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Kopi *Coffea* sp.**

Tanaman Kopi adalah tumbuhan perkebunan yang telah lama digunakan untuk dibudidayakan. Tanaman kopi sebagai salah satu penghasilan masyarakat & juga menaikkan devisa negara lewat ekspor biji mentah dan juga olahan berdasarkan biji kopi. Di Indonesia, bibit kopi arabika pertama kali ditanam pada zaman kolonial Belanda, sekitar tahun 1600-an. Pada tahun 1711, melalui perusahaan dagang Belanda, ekspor kopi pertama dikirim dari Pulau Jawa ke Benua Eropa. Sejak saat itu, Indonesia dikenal sebagai Negara yang membudidayakan tanaman kopi secara luas, di luar Arab dan Ethiopia. Sejak zaman Hindia Belanda sampai saat ini, Indonesia menjadi negara produsen kopi terbesar ke empat setelah Brazil, Columbia, dan Vietnam, sebelumnya posisi Indonesia berada pada posisi ketiga (Edowai, 2019).

Tanaman kopi merupakan tumbuhan tropis Afrika. Meskipun kopi merupakan tumbuhan tropis, namun membutuhkan pohon naungan dan tidak menghendaki suhu tinggi. Suhu yang berada di atas 35<sup>0</sup>C dan suhu dingin dapat merusak panen dan mematikan tumbuhan kopi. Tanaman kopi dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang berkisar sekitar 15-30<sup>0</sup>C dan pada tanah yang subur dengan sifat tanah antara berpasir dengan cukup humus dan dalam dengan drainase yang cukup baik (Kahpi, 2017).

Tanaman kopi merupakan tanaman C3, dengan ciri khas efisiensi fotosintesis rendah. Efisiensi fotosintesis yang rendah menyebabkan laju

pertumbuhan tanaman kopi menjadi tidak optimal. Proses fotorespirasi terjadi pada saat intensitas cahaya matahari tinggi dan suhu di sekitar tanaman meningkat. Kondisi tersebut terjadi jika kopi ditanam tanpa diberi penayang. Oleh karena itu, agar tanaman kopi dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal, tanaman tersebut perlu diberi tanaman penayang (Supriadi *et al.*, 2018).

Tanaman kopi yang termasuk ke dalam tumbuhan berkeping dua (dikotil) (Tjitrosoepomo, 2013). Merupakan *familia* Rubiaceae dan genus *Coffea* memiliki lebih dari 100 spesies, hanya saja yang paling terkenal adalah jenis kopi Arabika *Coffea arabica* L. dan kopi Robusta *Coffea canephora*. Dua spesies kopi yang ditanam secara komersial untuk perdagangan internasional yaitu kopi Arabika yang menyumbang dua pertiga produksi dunia, dan kopi robusta, dengan seper-tiganya keluaran global (Handayani, 2013).

Tanaman kopi dapat tumbuh mencapai 5 meter, memiliki panjang daun 5 - 10 cm, lebar daun 5 cm dengan bunga kopi berwarna putih dan buah kopi berbentuk oval berwarna hijau kuning kehitaman. Mutu kopi ditentukan juga oleh waktu panen dan kondisi masak penuh yang menghasilkan kopi yang bermutu tinggi. Kopi arabika *Coffea arabica* L. memerlukan waktu 6 sampai 8 bulan sejak dari kuncup sampai matang (Prastowo *et al.*, 2010).

## **II.2 Kopi Arabika *Coffea arabica* L.**

Kopi jenis arabika merupakan kopi yang paling pertama masuk ke Indonesia. Kopi arabika *Coffea arabica* L. berasal dari hutan pegunungan di Etiopia, Afrika. Di habitat asalnya, tanaman ini tumbuh di bawah kanopi hutan tropis yang rimbun dan merupakan jenis tanaman berkeping dua (dikotil) yang

memiliki akar tunggang. Kopi arabika *Coffea arabica* L. Tanaman kopi arabika tidak tahan terhadap panas dan penyakit. Kopi arabika *Coffea arabica* L. akan tumbuh maksimal bila ditanam di ketinggian 1000-2000 mdpl. Dengan curah hujan berkisar 1200-2000 mm/th. Suhu lingkungan paling cocok untuk tanaman ini berkisar 15-24<sup>0</sup>C. Tanaman kopi arabika ini tidak tahan pada temperatur yang mendekati beku dibawah 4<sup>0</sup>C (Fauzi, 2019).

Klasifikasi tanaman kopi arabika *Coffea arabica* L. menurut Tjitrosoepomo (2013) dan Dasuki (1991) adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Classis : Dicotyledoneae  
Subclassis : Sympetalae  
Ordo : Rubiales  
Familia : Rubiaceae  
Genus : *Coffea*  
Species : *Coffea arabica* L.

Kopi arabika *Coffea arabica* L. merupakan tanaman berbentuk semak tegak atau pohon kecil yang memiliki tinggi 5-6 m. Kopi arabika *Coffea arabica* L. dikenal oleh dua jenis cabang yaitu orthogeotropic yang tumbuh secara vertikal dan plagiogeotropic cabang yang memiliki sudut orientasi yang berbeda dalam kaitannya dengan batang utama. Selain itu, kopi arabika memiliki warna kulit abu-abu tipis dan menjadi pecah-pecah dan kasar ketika tua (Hiwot, 2011).

## II.2.1 Morfologi Kopi Arabika *Coffea arabica* L.

Karakter morfologi yang khas pada kopi arabika *Coffea arabica* L. adalah tajuk yang kecil, ramping, ada yang bersifat ketai dan ukuran daun yang kecil (Panggabean, 2011). Tanaman kopi arabika *Coffea arabica* L. mempunyai akar tunggang yang memiliki panjang dengan panjang  $\pm$  45-50 cm dan akar tunggang ini terdapat empat sampai delapan akar samping yang menurun ke bawah sepanjang 2-3 meter (akar vertical aksial), selain itu banyak akar samping (akar leteral) juga tumbuh secara horizontal yang memiliki panjang 2 meter berada pada kedalaman 30 cm dan bercabang merata masuk ke dalam tanah lebih dalam lagi (Budiman, 2012).



**Gambar 2.1** Tanaman Kopi Arabika *Coffea arabica* L.  
**Sumber:** Elfariyanti et al., 2020

Daun kopi memiliki bentuk bulat telur, bergaris ke samping, bergelombang, hijau pekat, kekar, dan meruncing dibagian ujungnya. Daun tumbuh dan tersusun secara berdampingan di ketiak batang, cabang dan ranting. Sepasang daun terletak dibidang yang sama di cabang dan ranting yang tumbuh mendatar. Kopi arabika memiliki daun yang lebih kecil dan tipis apabila dibandingkan dengan spesies kopi



Robusta yang memiliki daun lebih lebar dan tebal. Warna daun kopi Arabika hijau gelap, sedangkan kopi Robusta hijau terang (Panggabean, 2011).

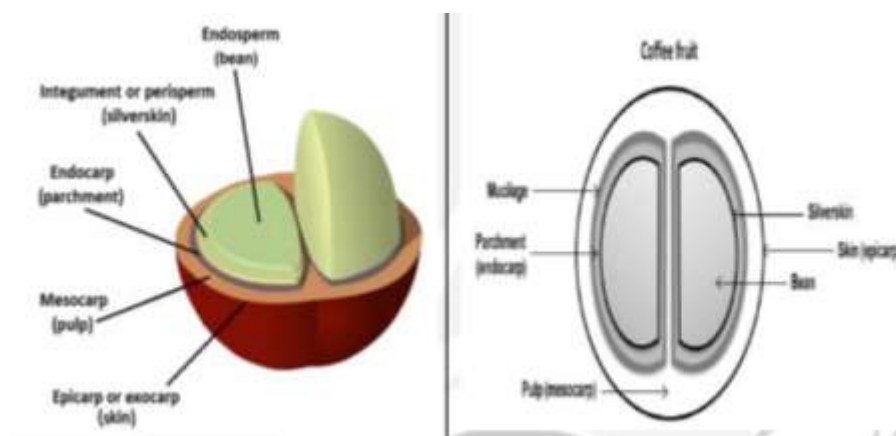
Bunga kopi arabika *Coffea arabica* L. merupakan bunga majemuk, memiliki mahkota yang berukuran kecil, kelopak bunga berwarna hijau, dan pangkalnya menutupi bakal buah yang mengandung dua bakal biji. Benang sari pada bunga ini terdiri dari 5-7 tangkai yang berukuran pendek. Kopi arabika *Coffea arabica* L. umumnya akan memulai berbunga setelah berumur  $\pm 2$  tahun. Mula-mula bunga ini keluar dari ketiak daun yang terletak pada batang utama atau cabang reproduksi. Bunga yang jumlahnya banyak akan keluar dari ketiak daun yang terletak pada cabang primer. Bunga ini berasal dari kuncup-kuncup sekunder dan reproduktif yang berubah fungsinya menjadi kuncup bunga, kemudian berkembang menjadi bunga secara serempak dan bergerombol (Budiman, 2012).

Buah Kopi arabika *Coffea arabica* L. pada umumnya akan matang 8 bulan setelah pertumbuhan buah. Buah kopi tidak matang secara serentak dalam dompol buah, baik dalam perkebunan yang sama maupun satu kawasan. Musim panen kopi pun tidak serentak sama waktunya, dimulai daerah bagian barat dan disusul panen di daerah timur (Kaphi, 2017).

### **II.2.2 Biji Kopi Arabika *Coffea arabica* L.**

Biji kopi arabika *Coffea arabica* L. memiliki beberapa karakteristik yang khas dibandingkan biji jenis kopi lainnya, seperti bentuknya yang agak memanjang, bidang cembungnya tidak terlalu tinggi, lebih terang dibandingkan dengan jenis lainnya, ujung biji mengkilap, dan celah tengah dibagian datarnya berlekuk (Panggabean, 2011).

Kopi terdiri dari atas dua bagian utama yaitu pericarp dan biji (dilihat Gambar 2.1). Pericarp terdiri dari beberapa bagian yaitu kulit ceri/exocarp yang merupakan bagian terluar dari buah ceri kopi yang berwarna hijau karena adanya kloroplas dan akan berubah menjadi merah saat buah sudah siap panen. Kemudian terdapat daging buah/pulp/mesocarp yang memiliki rasa manis dan dapat dihilangkan dengan cara pulping. Selain itu, terdapat bagian kulit tanduk/endocarp yang tersusun atas selulosa dan hemiselulosa serta dapat mengeras selama pematangan buah kopi, hal tersebut membatasi ukuran akhir dari biji kopi. Kemudian terdapat lapisan lendir/layer/mucilage adalah lapisan yang lengket dan melekat pada kulit ceri bagian dalam dan sebagai penyubur buah ceri yang sedang berkembang sebelum matang. Terdapat bagian dari biji yang merupakan lapisan perak/silver skin merupakan lapisan tipis paling dekat dengan biji kopi hijau dan dapat hancur saat proses penyangraian karena tidak tahan pada suhu tinggi. Terakhir adalah biji kopi/bean/endosperm yang dapat diambil manfaatnya untuk diolah menjadi bubuk kopi dengan berat kering 49,42% dari buah gelondong (Sunarharum *et al.*, 2017).



**Gambar 2. 2 Biji Kopi**  
**Sumber: Farah dan Santos, 2015**

Biji kopi arabika memiliki ciri biji berbentuk lonjong berwarna hijau pucat, berukuran lebih besar dari kopi robusta dengan berat sekitar 18-22 g/100 biji (Siregar *et al.*, 2020). Buah kopi ada yang berbiji tunggal dan ada yang terdiri dari dua biji kopi. Setiap biji akan dibungkus oleh kulit ari yang tipis (spermoderm/zilverskin) dan dilapisi kulit tanduk (parchment skin) keras yang menempel langsung di permukaan biji kopi. Kadar air pada buah kopi setelah dipanen sebesar 60 – 65 % dan sering disebut sebagai buah kopi gelondong basah. Buah kopi gelondong kering adalah buah kopi yang setelah panen tidak melewati proses pengupasan kulit buah (tidak melibatkan air) dan langsung dijemur (Direktur Jenderal Perkebunan, 2012).

Kualitas dari kopi sangat ditentukan oleh penanganannya selama panen dan pascapanen. Kopi yang dipetik pada saat tua merupakan kopi yang memiliki kualitas tinggi. Sebaliknya kopi yang belum merah namun sudah dipetik akan mengakibatkan aroma dan rasa yang kurang karena masa masak buah kopi yang belum matang sempurna. Pencampuran antara kopi tua dan muda oleh konsumen akan menyebabkan menurunnya kualitas kopi yang dihasilkan (Rahayo *et al.*, 2009).

Kopi arabika *Coffea arabica* L. menjadi salah satu jenis kopi favorit untuk dinikmati, hal ini dikarenakan kadar kafein yang terdapat pada kopi arabika yaitu 1,1-1,3%, jika dibandingkan dengan robusta yaitu 2,4-2,5% dengan masing-masing penelitian massa sampel 100 gram (Naeli, 2016). Kopi arabika *Coffea arabica* L. memiliki flavor dan rasa yang lebih disukai oleh konsumen dibandingkan dengan kopi robusta. Mutu cita rasa ini menyebabkan nilai atau harga kopi arabika di

pasaran tinggi (Rendon et al., 2014). Kopi jenis arabika memiliki variasi rasa manis, lembut, kuat dan tajam sedangkan kopi jenis robusta memiliki variasi rasa yang netral, rasa yang mirip gandum dan sebelum diroasting aroma kacang-kacangan lebih terasa (Apriliyanto *et al.*, 2018).

### **II.3 Kematangan Buah Kopi**

Kopi mulai berbuah ketika berumur 4 tahun, pada awalnya jumlah buah kopi yang dihasilkan masih sedikit. Setelah itu, buah kopi yang dipanen terus meningkat dari panen tahun ke 2 hingga tahun ke 4 (Panggbean, 2011). Tanaman kopi merupakan tanaman musiman yang dipanen sekali setahun. Musim panen dimulai dari kebun-kebun kopi di Aceh, terus ke Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, bersamaan di Jawa Timur dan Sulawesi dan terus ke Timur. Berlangsung mulai dari bulan April sampai Oktober setiap tahun (Kaphi, 2017).

Kematangan buah kopi umumnya dilihat dari perubahan warna kulit buah dan tingkat kekerasan serta komponen senyawa gula di dalam daging buah. Perubahan warna buah kopi mulai dari hijau hingga merah merupakan fenomena hilangnya pigmen-pigmen klorofil dan terhimpunnya antosianin selama tahap akhir pematangan buah. Perubahan warna pada buah kopi juga akibat dari reaksi klorofil menjadi antosianin dengan bantuan enzim hidrolase yang diinduksi dengan hormon etilen secara alamiah. Selama proses pematangan berlangsung, etilen bekerja dengan cara memecahkan klorofil pada buah muda (hijau), sehingga buah hanya memiliki xantofil dan karoten. Buah awalnya bewarna hijau berubah menjadi jingga atau merah (Aurelia *et al.*, 2021).

Kadar senyawa kimia yang tersusun didalam biji kopi dipengaruhi oleh tingkat kematangannya. Berdasarkan hasil penelitian Hidayat *et al*, (2021) memperoleh hasil pengujian mutu kimia biji kopi kandungan kafein pada beberapa tingkat kematangan buah kopi berdasarkan kriteria warna buah yaitu: merah, kuning kemerahan, dan hijau kekuningan menunjukkan bahwa semakin matang buah yang dicirikan dengan warna buah yang semakin merah maka kadar kafeinnya cenderung menurun.

#### **II.4 Ketinggian Tanaman Kopi Arabika *Coffea arabica* L.**

Faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu tumbuhan (termasuk metabolit sekunder), salah satunya ketinggian. Faktor yang menentukan produksi kopi baik secara kualitas maupun kuantitas adalah kegiatan panen dan pascapanen serta ketinggian tempat tumbuh di atas permukaan laut (Abubakar & Widayat, 2018). Teknik pemanenan yang tepat akan menjamin produksi dan kualitas biji kopi yang baik. Pemanenan buah kopi yang telah memenuhi kriteria panen, yaitu buah berwarna merah (masak penuh) (Yokawati & Wachjar, 2019), dapat menghasilkan biji kopi yang memenuhi standar kualitas (Anhar et al., 2018). Ditinjau dari segi kualitas, Abubakar et al. (2017) melaporkan bahwa ketinggian tempat tumbuh mempengaruhi kualitas citarasa biji kopi yang dihasilkan.

Kopi Arabika *Coffea arabica* L. dapat tumbuh pada ketinggian 700-1.400 mdpl dengan suhu berkisar 15-24°C dengan pH tanah 5,3-6,0 dan curah hujan rata-rata 2000-4000 mm/th serta jumlah bulan kering 1-3 bulan/th. Elevasi paling ideal untuk Arabika budidaya kopi di atas 1000 mdpl. Namun, kopi Arabika tumbuh dan

berproduksi secara optimal pada suatu ketinggian 900 - 1700 mdpl. Semakin tinggi tempatnya, semakin rendah suhu dan semakin tinggi curah hujan semakin subur tanahnya (Siahaan *et al.*, 2022). Oleh karena itu pada tempat tumbuh yang lebih tinggi, ketersediaan buah merah lebih banyak dibandingkan tempat tumbuh yang lebih rendah (Abubakar *et al.*, 2022).

Perbedaan wilayah tempat tumbuh kopi akan mempengaruhi kualitas biji kopi yang dihasilkan. Menurut (Supriadi *et al.*, 2016) kondisi lingkungan tumbuh kopi di setiap daerah yang berbeda menghasilkan mutu dan citarasa yang berbeda antara satu dengan lainnya walaupun dengan spesies yang sama. Umumnya, semakin tinggi daerah penanamannya, kopi akan tumbuh lebih lambat dan menghasilkan buah kopi yang lebih padat dan lebih beraroma (Towaha *et al.*, 2014).

Lokasi tumbuh tanaman kopi akan mempengaruhi kandungan senyawa biokimia dalam biji kopi. Ketinggian tempat tumbuh kopi akan meningkatkan atribut kualitas kopi dan biji kopi. Peningkatan ketinggian tempat tumbuh tanaman kopi dari ketinggian menengah sampai tinggi mengurangi kandungan kafein. Suhu yang rendah akan memperpanjang periode kematangan buah kopi sehingga akan meningkatkan akumulasi senyawa penyusun aroma kopi (Worku *et al.*, 2017).

Faktor tempat tumbuh dapat mempengaruhi kadar kafein dalam kopi. Semakin rendah daerah penanaman kopi maka semakin banyak kadar kafein dalam kopi tersebut dikarenakan pada ketinggian rendah intensitas cahaya matahari masih tinggi dan suhu udara juga tinggi sehingga menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti kafein yang tinggi (Aprilia *et al.*, 2018).

## II.5 Pengolahan Tanaman Kopi

Pengolahan kopi sangat berperan penting dalam menentukan kualitas dan cita rasa kopi. Secara garis besar pengolahan buah kopi berdasarkan cara kerjanya dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu pengolahan dengan cara basah (*West Indischee Bereding*) dan cara kering (*Ost Indischee Bereding*). Perbedaan pokok dari kedua cara tersebut adalah pada pengolahan secara kering, pengupasan daging buah, kulit tanduk dan kulit ari dilakukan setelah kering (kopi gelondong), sedangkan pengolahan secara basah, pengupasan daging buah dilakukan sewaktu kopi masih basah (Sembiring *et al.*, 2015).

Tahapan pengolahan kopi Arabika secara kering dimulai dari sortasi buah, penjemuran/pengeringan, pengupasan kulit kopi, kemudian sortasi biji kering, lalu pengemasan dan penyimpanan (Dahana, 2019).

- a. Buah kopi Arabika yang diolah kering biasanya merupakan buah-buah yang masih berwarna hijau, kekuningan atau bahkan buah-buah kering yang lewat masak. Sortasi atau pemilihan biji kopi dimaksudkan untuk memisahkan biji yang masak dan bernas serta seragam dari buah yang cacat/pecah, kurang seragam dan terserang hama serta penyakit. Sortasi juga dimaksudkan untuk pembersihan dari ranting, daun atau kerikil dan lainnya. Buah kopi masak hasil panen disortasi secara teliti untuk memisahkan buah superior (masak, bernas dan seragam) dari buah inferior (cacat, hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama penyakit). Kotoran seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang karena benda-benda tersebut dapat merusak mesin pengupas (Prastowo *et al.*, 2010).

b. Penjemuran/pengeringan

Penjemuran dengan sinar matahari dilakukan diatas para-para atau lantai jemur dari semen atau beralas terpal. Penjemuran langsung diatas tanah atau aspal jalan tidak disarankan, supaya tidak terkontaminasi jamur. Pengeringan diakhiri setelah biji kopi kering dengan kadar air 12%. Buah kopi dikatakan sudah kering apabila waktu diaduk terdengar bunyi gemerisik (Prastowo et al., 2010).

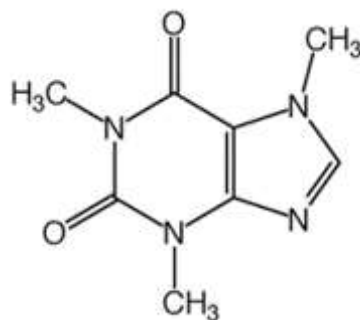
c. Pengupasan kulit buah kering (hulling)

Pengupasan kulit buah kopi kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk, dan kulit air. Pengupasan dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (huller). Pengupasan kulit dengan cara menumbuk tidak dianjurkan karena mengakibatkan biji banyak yang pecah (Prastowo et al., 2010).

## II.6 Senyawa Kafein

Kafein adalah zat alami yang ditemukan di daun, biji atau buah dari lebih dari 63 spesies tanaman di seluruh dunia dan merupakan bagian dari kelompok senyawa yang dikenal sebagai methylxanthines. Sumber kafein yang paling umum yaitu kopi, teh, biji kakao, kacang kola. Kafein adalah alkaloid putih dengan rumus senyawa kimia  $C_8H_{10}N_4O_2$ , dan rumus bangun 1,3,7-trimethylxanthine. Adapun struktur kimia kafein ditunjukkan pada **gambar 2.3**. Dalam keadaan murni, kafein berupa bubuk putih yang sangat pahit serta tidak berbau. Kafein mempunyai titik leleh  $234^{\circ}C - 239^{\circ}C$  dan menyublim pada suhu yang lebih rendah. Kafein mudah larut dalam air panas dan kloroform, tetapi sedikit larut dalam air dingin dan alkohol (Novita dan Aritonang, 2017).





**Gambar 2.3 Struktur Kimia Kafein**  
**Sumber: Novita dan Barita Aritonang, 2017**

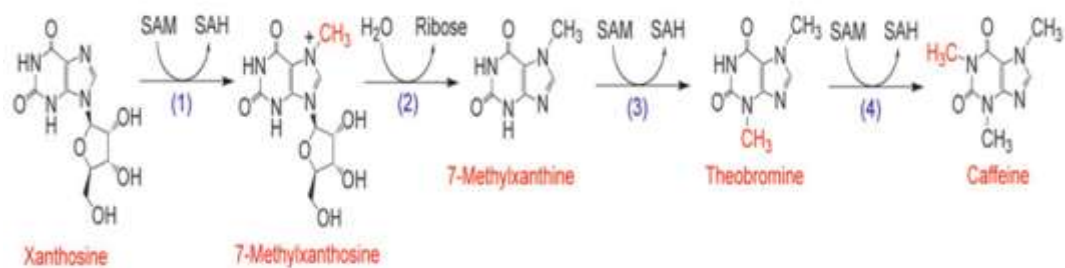
Kafein adalah senyawa methylxanthine yang merangsang sistem saraf pusat dan umumnya ditemukan dalam kopi, teh, dan minuman ringan. Penggunaan kafein adalah untuk mengobati kantuk dan mengurangi kelelahan fisik. Namun, efek samping negatif dari konsumsi kafein dapat terjadi antara lain kecemasan, peningkatan tekanan darah, dan penurunan keterampilan motorik halus (Virhananda *et al.*, 2022). Kafein diketahui memiliki efek ketergantungan dan memiliki efek positif pada tubuh manusia dalam dosis rendah yaitu  $\leq 400$  mg seperti peningkatan gairah, peningkatan kegembiraan, kedamaian dan kesenangan. Selain itu, kafein juga memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan pusat relaksasi otot polos terutama otot polos bronkus dan stimulasi otot jantung. Selain memberikan efek positif kafein juga dapat memberikan efek negatif bagi tubuh manusia (Wilson, 2018).

Penggunaan kafein secara berlebihan dapat menyebabkan kecanduan jika dikonsumsi dalam jumlah banyak dan rutin. Lebih jauhnya, pengkonsumsian kafein secara berlebihan dapat memberikan efek negatif berupa detak jantung yang tidak normal, sakit kepala, munculnya perasaan was-was dan cemas, tremor, gelisah, ingatan berkurang, insomnia dan dapat menyebabkan gangguan pada lambung dan

pencernaan. Oleh karena itu sangat dianjurkan untuk mengonsumsi kafein dengan kadar yang diperbolehkan (Özpalas dan Özer, 2017).

### II.6.1 Biosintesis Kafein

Jalur biosintesis kafein terdiri atas empat tahap, yaitu Jalur biosintesis kafein terdiri dari empat tahap, yaitu tiga metilasi dan satu reaksi nukleosida. Kerangka xantin pada kafein berasal dari nukleotida purin (Suryani et al., 2016). Biosintesis kafein ditunjukkan pada gambar 2.4.



**Gambar 2. 4 Biosintesis Kafein**  
**Sumber: Ashihara et al., 2006**

Biosintesis kafein dimulai dengan metilasi pertama pada xantosin (1) Penempatan gugus metil (-CH<sub>3</sub>) ke dalam struktur xantosin dengan bantuan enzim metil xantosin, menghasilkan 7-metilxantosin (2). Pelepasan gugus ribose oleh enzim N-metil nukleosidase akan menghasilkan 7-metilxantin (3), pembentukan senyawa theobromin melalui proses metilasi senyawa 7-metilxantin (4) konversi theobromin menjadi kafein melalui reaksi metilasi kembali dengan bantuan enzim caffeine sintase (Mulato, 2021).

### II.7 Gambaran Umum Perkebunan Kopi PT.Sulotco Jaya Abadi Tana Toraja

PT. Sulotco Jaya Abadi adalah perkebunan kopi yang ada di desa Tiroan kecamatan Bittuang, kabupaten Tana Toraja. Luas Lahan Kopi PT. Sulotco Jaya

Abadi adalah 1.199.364 ha yang secara administratif terletak dalam dua kabupaten yaitu kabupaten Tana Toraja dan kabupaten Toraja Utara. Wilayah Kebun kopi PT. Sulotco Jaya meliputi 3 area wilayah utama, yaitu wilayah Asri dengan luas 162 Ha dan ketinggian 1600-1750 mdpl, wilayah Citra dengan Luas 217 Ha dan ketinggian 1500-1600 mdpl serta wilayah Barakai dengan Luas 192 Ha dan ketinggian 1200-1400 mdpl.

Secara topografi wilayah perkebunan bergelombang dan terletak pada ketinggian 1300- 1700 mdpl dengan suhu berkisar antara 16°C - 29°C, kelembaban udara 75% - 85%. Berdasarkan hasil pengujian sampel tanah oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember – Jawa Timur diuraikan bahwa lokasi perkebunan kopi PT. Sulotco Jaya Abadi dipengaruhi oleh gunung api yang didominasi oleh bantuan piroxin dan basalt. Pelapukan bahan induk juga belum sempurna sehingga didapatkan unsur N diambang batas rendah, unsur N diambang batas rendah (<0,2%), unsur N terdapat pada horizon 0-25 cm yaitu 0,19%- 0,31%, kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sedang dan kandungan K<sub>2</sub>O cukup memadai.

PT. Sulotco Jaya Abadi merupakan salah satu perusahaan yang terus menerus meningkatkan produksi kopi khususnya kopi arabika. PT. Sulotco Jaya Abadi menerapkan metode perkebunan organik untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian lingkungan alam dan iklim mikro di sekitar pegunungan Rante Karua, yang sangat berperan dalam menghasilkan kopi arabika organik terbaik di dunia.