



**MORFOLOGI DAN KLASIFIKASI TANAH BERDASARKAN  
TOPOSEKUEN DI KAWASAN LERENG TIMUR  
PEGUNUNGAN ARGOPURO HYANG**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Rio Tito Andreano  
NIM. 211510301049**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JEMBER  
2025**



**MORFOLOGI DAN KLASIFIKASI TANAH BERDASARKAN  
TOPOSEKUEN DI KAWASAN LERENG TIMUR  
PEGUNUNGAN ARGOPURO HYANG**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada  
program studi Ilmu Tanah*

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Rio Tito Andreano  
NIM. 211510301049**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JEMBER  
2025**

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, skripsi ini saya persembahkan kepada:

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang tanpa batas.
2. Dosen pembimbing, atas segala ilmu, bimbingan, serta dedikasi yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen yang telah mengajar selama masa studi, atas ilmu, inspirasi, dan wawasan yang diberikan.
4. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, yang telah menjadi tempat menimba ilmu.

## **MOTTO**

Rules 1: "Sesuatu yang tidak dipertaruhkan tidak akan dimenangkan"

Rules 2: "Untuk memenangkan hal besar pertaruhannya tidak boleh sedikit"

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rio Tito Andreano

NIM : 211510301049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Berdasarkan Toposekuen di Kawasan Lereng Timur Pegunungan Argopuro Hyang*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Juli 2025  
Yang menyatakan,

Rio Tito Andreano  
NIM. 211510301049

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Berdasarkan Toposekuen di Kawasan Lereng Timur Pegunungan Argopuro Hyang* telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 23 Juli 2025

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Pembimbing

Tanda tangan

1. Pembimbing utama

Nama : Ir. Basuki, S.P., M.Sc.

NIP : 198508022019031010

(.....)

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Dr. Ir. Cahyoadi Bowo

NIP : 196103161989021001

(.....)

2. Penguji Anggota

Nama : Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D.

NIP : 196211101988031001

(.....)

## **ABSTRACT**

*Volcanic activity of Mount Argopuro forms the surrounding soil through the process of pedogenesis. Data and understanding of soil types are needed in land use planning and design and the basis for determining soil fertility levels. The study aims to determine the morphology of the soil formed and determine the classification of soil on the eastern slope of Argopuro. The study was conducted in Panti sub-district, Jember district, which is located in the Qvab Quarter Volcanic Argopuro Breccia geological sheet with an average rainfall of 2500 / year. Profile-1 414 masl shows the characteristics of soil color morphology 10YR 3/2 with loam texture, medium subangular structure in the upper layer. The upper layer of Profile-2 512 has a color of 10YR3 / 2 with silty loam texture and medium subangular structure. Profile-3 has a color of 10YR3 / 3 with a silty clay texture and fine subangular structure, the upper layer of Profile-4 color 7.5YR 3/3 with a silty clay texture and fine subangular structure. Overall the profile develops on cambic endopedon, Profile-1 has Molic epipedon while Profile-2,3 and 4 epipedon are classified as Umbric. The soil classification of all profiles classifies the soil order inceptisol with the suborder udept in the USDA soil classification. With details of profile-1 (USDA: Typic Eutrudepts, WRB/FAO Cambisols, National: Kambisol Eutrik). Profile 2 (USDA: Typic Humudepts, WRB/FAO: Cambisols, National: Kambisol Distrik), Profile-3 (USDA: Typic Dystrudepts, WRB/FAO: Cambisols, National: Kambisol Distrik). Profile-4 (USDA: Typic Dystrudepts, WRB/FAO: Cambisols, National:Kambisol Kromik)*

## RINGKASAN

**Morfologi dan Klasifikasi Tanah Berdasarkan Toposekuen di Kawasan Lereng Timur Pegunungan Argopuro Hyang Rio Tito Andreano;** 211510301049; 2025; 44 halaman; Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Toposekuen merupakan konsep perkembangan tanah dengan pengaruh faktor topografi paling dominan dalam proses pedogenesis. Toposekuen didasari atas ketinggian tempat dan kemiringan lereng yang menjadi pertimbangan utama dalam perkembangan profil tanah. Konsep ini mengangap faktor lain seperti bahan induk, iklim, organisme, dan waktu memiliki pengaruh yang sama. Aktivitas vulkanis gunung argopuro membentuk tanah-tanah disekitarnya melalui proses pedogeneisis. Data dan pemahaman jenis tanah diperlukan dalam perencanaan dan desain tata guna lahan dan dasar dalam menentukan tingkat kesuburan tanah, oleh sebab itu penelitian ini bertujuan (1) Menentukan karakteristik morfologi tanah pada setiap profil tanah dengan perbedaan elevasi. (2) Menetapkan klasifikasi tanah pada toposekuen di kawasan lereng timur gunung argopuro guna mendukung penggunaan lahan berkelanjutan.

Penelitian dilaksanakan di kawasan lereng timur Gunung Argopuro meliputi dua desa yaitu Desa Pakis dan Desa Suci, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember terbagi atas sekuen bawah, tengah, dan atas. Parameter yang dianalisis berupa sifat fisik tanah (tekstur, struktur, konsistensi, perakaran, batas horizon) sifat kimia tanah (pH H<sub>2</sub>O, pH NaF, Kejenuhan basa, C-organik) dan mineral penyusun tanah. Analisis data dengan menghubungkan karakteristik hasil lapang dan laboratorium dengan sistem klasifikasi tanah USDA, WRB/FAO, dan Nasional.

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik morfologi tanah pada keempat profil menunjukkan perbedaan pada beberapa sifat fisik tanah seperti warna, struktur, dan tekstur tanah. Warna didominasi coklat kekuningan 10 YR 3/2 dan 10YR 3/3 pada profil 1,2 dan 3, sedangkan pada profil ke-4 warna tanah menunjukkan 7,5 YR/3/3. Lapisan atas menunjukkan perkembangan struktur tanah

yang remah didominasi butir dengan ukuran halus sampai medium. Secara keseluruhan konsistensi horizon permukaan tergolong gembur dan agak lekat, sedangkan pada profil 1 dan 2 horizon dibawah permukaan memiliki konsistensi lembab sangat gembur. Profil 1 dan 2 memiliki tanah dengan horizon A yang cukup tebal yaitu lebih dari 30 cm. Semakin ke atas pada profil 3 di 670 mdpl kedalaman horizon A semakin berkurang yaitu 25 cm, dilanjut dengan profil ke 4 pada ketinggian 715 mdpl kedalaman horizon A semakin tipis sekitar 20 cm.

Klasifikasi tanah menunjukkan kelas ordo Inceptisol dengan rezim kelembaban Udik atau Udepts, Profil 1 memiliki epipedon Molik sedangkan profil 2,3,dan 4 memiliki epipedon Umbrik. Secara keseluruhan profil berkembang atas horizon penciri bawah permukaan kambik. Secara berturut turut profil ke-1 414 mdpl memiliki sistem klasifikasi tanah (Typic Eutrudepts, Cambisols, dan Kambisol Eutrik), Profil ke-2 512 mdpl (Typic Humudepts, Cambisols, Kambisol Distrik), Profil ke-3 675 mdpl (Typic Dystrudepts, Cambisols, Kambisol Distrik), Profil ke-4 715 mdpl (Typic Dystrudepts, Cambisols, Kambisol Kromik).

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul “Morfologi dan Klasifikasi Tanah Berdasarkan Toposekuen di Kawasan Lereng Timur Pegunungan Argopuro Hyang” ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. M. Rondhi, S.P., MP., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jember;
2. Prof. Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember;
3. Ir. Basuki, S.P., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Cahyoadi Bowo selaku Dosen Penguji Utama dan Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
5. Alm Prof. Dr. Ir Sugeng Winarso selaku dosen wali penulis yang telah memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan perkuliahan
6. Kedua orang tua, Sestuadi dan Sarminah yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama menempuh kuliah
7. Adik kecil penulis ”Afzar” yang selalu memberikan senyum dan semangat
8. Orang hebat yang menemani penulis dengan penuh semangat ”Alfiani Rahma”
9. Rekan riset Tim Argopuro fikri dan imron serta Tim Raung yang telah berkontribusi dalam menyelesaikan proyek
10. Teman dekat penulis, Pisaggila Team (wildan, Bimo, Fajar), penghuni kos Las Vegas (Rafi dan Dodik), Tim Lomba Apasaja (Affan dan Ani), Cak yon, serta teman sharing: Irfan, Hisyam, Bagus, Syahrul dan Rengga

11. Teman-teman HIMAHITA periode 2023 dan 2024 yang saling supportif dan memberikan pengalaman tersendiri bagi penulis.
12. Rekan-rekan ilmu tanah angkatan 2021 yang saling memberikan dukungan, berbagi ilmu, dan saling membantu selama masa perkuliahan;
13. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan ke depan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak yang berkepentingan.

Jember, 23 Juli 2025

Rio Tito Andreano

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>COVER .....</b>                      | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN SAMPUL.....</b>              | <b>ii</b>   |
| <b>PERSEMBAHAN.....</b>                 | <b>iii</b>  |
| <b>MOTTO .....</b>                      | <b>iv</b>   |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>    | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>         | <b>vi</b>   |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>            | <b>vii</b>  |
| <b>RINGKASAN .....</b>                  | <b>viii</b> |
| <b>PRAKATA.....</b>                     | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                  | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>               | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>            | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>         | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                 | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....               | 2           |
| 1.3 Tujuan.....                         | 3           |
| 1.4 Manfaat.....                        | 3           |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>    | <b>4</b>    |
| 2.1 Faktor-Faktor Pembentuk Tanah ..... | 4           |
| 2.1.1 Bahan Induk.....                  | 4           |
| 2.1.2 Topografi.....                    | 5           |
| 2.1.3 Iklim.....                        | 5           |
| 2.1.4 Organisme.....                    | 6           |
| 2.1.5 Waktu .....                       | 7           |
| 2.2 Sistem Klasifikasi Tanah .....      | 7           |
| 2.2.1 Klasifikasi Tanah USDA.....       | 7           |
| 2.2.2 Klasifikasi Tanah WRB/FAO.....    | 8           |
| 2.2.3 Klasifikasi Tanah Nasional .....  | 8           |
| 2.3 Formasi Geologi .....               | 9           |
| 2.4 Morfologi Tanah.....                | 9           |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>    | <b>13</b>   |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....                       | 13        |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....                         | 13        |
| 3.2.1 Alat.....   | 13        |
| 3.2.2 Bahan .....   | 14        |
| 3.3 Tahapan Survei .....                                    | 14        |
| 3.3.1 Pra Survei.....                                       | 14        |
| 3.3.2 Survei.....   | 14        |
| 3.3.3 Pasca Survei.....                                     | 16        |
| 3.4 Analisis Data.....                                      | 17        |
| 3.5 Diagram Alir Penelitian.....                            | 18        |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                    | <b>20</b> |
| 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....                   | 20        |
| 4.1.1 Geologi.....  | 20        |
| 4.1.2 Iklim.....  | 20        |
| 4.1.3 Kondisi Biofisik.....                                 | 21        |
| 4.1.4 Morfologi Tanah .....                                 | 22        |
| 4.1.5 Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah.....        | 24        |
| 4.2 Klasifikasi Tanah di Sekuen Lereng Timur Argopuro ..... | 34        |
| 4.2.1 Profil 1 414 mdpl .....                               | 35        |
| 4.2.2 Profil 2 512 mdpl .....                               | 37        |
| 4.2.3 Profil 3 675 mdpl .....                               | 39        |
| 4.2.4 Profil 4 715 mdpl .....                               | 41        |
| <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                    | <b>43</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 43        |
| 5.2 Saran.....  | 43        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                  | <b>44</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Tabel Urutan stabilitas mineral terhadap pelapukan ..... | 11 |
| Tabel 3.1 Parameter analisis lapang profil tanah .....             | 15 |
| Tabel 3.2 Parameter analisis laboratorium .....                    | 17 |
| Tabel 4.1 Formasi geologi lokasi penelitian .....                  | 22 |
| Tabel 4.2 Biofisik lahan lokasi penelitian .....                   | 22 |
| Tabel 4.3 Hasil Pencandraan karakteristik profil tanah.....        | 22 |
| Tabel 4.4 Sifat Fisik Tanah Profil-1 .....                         | 24 |
| Tabel 4.5 Sifat kimia profil-1 .....                               | 25 |
| Tabel 4.6 Mineral Penyusun Tanah Profil-1.....                     | 25 |
| Tabel 4.7 Sifat Fisik Profil-2.....                                | 27 |
| Tabel 4.8 Sifat Kimia Profil-2.....                                | 27 |
| Tabel 4.9 Mineral Penyusun Tanah Profil-2.....                     | 28 |
| Tabel 4.10 Sifat Fisik Profil-3 .....                              | 29 |
| Tabel 4.11 Sifat Kimia Profil-3 .....                              | 30 |
| Tabel 4.12 Mineral Penyusun Tanah Profil-3.....                    | 30 |
| Tabel 4.13 Sifat Fisik Profil-4.....                               | 32 |
| Tabel 4.14 Sifat Kimia Profil-4.....                               | 32 |
| Tabel 4.15 Mineral Penyusun Tanah Profil-4.....                    | 33 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 3.1. Peta Kontur dan Ilustrasi Toposekuen Penelitian.....           | 13 |
| Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....                                   | 18 |
| Gambar 4.1. Rata-rata curah hujan 10 tahun terakhir lokasi penelitian..... | 20 |
| Gambar 4.2 Kondisi Biofisik Lokasi Penelitian .....                        | 21 |
| Gambar 4.3 Mineral Penyusun Tanah Profil-1.....                            | 26 |
| Gambar 4.4 Mineral Penyusun Tanah Profil-2.....                            | 29 |
| Gambar 4.5 Mineral Penyusun Tanah Profil-3.....                            | 31 |
| Gambar 4.6 Mineral Penyusun Tanah Profil-4.....                            | 33 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Gunung Argopuro merupakan gunung berapi aktif tipe B yang terletak di lima kabupaten di wilayah Jawa Timur yaitu Jember, Situbondo, Bondowoso, Probolinggo dan Lumajang. Menurut Kementerian ESDM Gunung Argopuro tergolong gunung berapi Tipe B dengan catatan letusan terakhir terjadi sekitar tahun 1600-an. Adanya aktivitas vulkanis mempengaruhi perkembangan jenis tanah dan lingkungan dan memberikan keuntungan dalam bidang pertanian di kawasan sekitar (Basuki, *et al.*, 2024).

Lereng timur gunung Argopuro merupakan kawasan yang terbentuk dari sisa aktivitas vulkanik gunung Argopuro. Ditinjau dari peta lembar geologi 1: 500.000 geologi kawasan tersebut berupa Argopuro volcanics dan Argopuro fan deposits yang terbagi atas lereng vulkanik atas, lereng vulkanik tengah, lereng vulkanik bawah serta daratan vulkanik/aluvial. Menurut Kementerian ESDM Gunung Argopuro sebagian besar memiliki formasi geologi Qvb dengan litologi breksi Argopuro yang tersusun atas batuan andesit yang bersisipan lava. Material letusan gunung Argopuro membentuk tanah-tanah di kawasan sekitarnya melalui proses pedogenesis (Basuki, *et al.*, 2022).

Tanah terbentuk atas lima faktor pembentuk tanah meliputi bahan induk, iklim, topografi, aktivitas organisme, dan waktu. Proses pedogenesis yang berkembang dari kelima faktor pembentuk tanah, tidak lepas dari faktor yang paling berpengaruh (Rayes, 2017). Topografi yang berbeda dengan bahan induk yang sama dapat membentuk jenis tanah yang berbeda. Faktor topografi erat kaitannya dengan faktor iklim dan vegetasi/organisme sehingga jenis tanah yang terbentuk akan beragam dengan faktor lain yang saling mempengaruhi genesis tanah.

Toposekuen merupakan konsep perkembangan tanah dengan pengaruh faktor topografi paling dominan dalam proses pedogenesis. Toposekuen didasari atas ketinggian tempat dan kemiringan lereng yang menjadi pertimbangan utama dalam perkembangan profil tanah. Konsep ini menganggap faktor lain seperti bahan induk,

iklim, organisme, serta waktu memiliki pengaruh yang sama (Omokaro, 2023). Konsep ini dapat dijadikan pertimbangan dalam mempelajari karakteristik morfologi dan klasifikasi tanah.

Perbedaan Jenis tanah yang didasari pada konsep toposekuen menunjukkan perubahan sifat fisik-kimia dan penciri lain pada setiap lokasi. Penelitian (Suryani *et al.*, 2021) menyebutkan adanya perbedaan karakteristik morfologi pada profil ketinggian 3 mdpl, kemiringan lereng 3% dengan profil di ketinggian 129 mdpl dan kemiringan lereng 35%. Perbedaan terjadi pada warna tanah yang lebih kekuningan pada profil ketinggian 3 mdpl dan perbedaan sifat lain seperti C-organik, dan KTK.

Pemahaman tentang karakteristik jenis tanah merupakan kunci keberhasilan dalam pengelolaan lahan. Kemampuan tanah dalam menjalankan fungsi-fungsinya sangat bergantung pada kelestarian lingkungan dan pengelolaan lahan oleh manusia. Tanah sendiri menopang berbagai kehidupan seperti mikroorganisme, tumbuhan, manusia yang berinteraksi dalam suatu ekosistem. Pentingnya tanah bagi kehidupan manusia, sehingga tanah harus diperlakukan dengan bijaksana agar tidak mengalami penurunan fungsinya. Pengelolaan yang baik dan benar dengan mempertimbangkan sifat-sifat tanah diharapkan mampu menjaga kelestarian tanah.

Penelitian tentang pengaruh pembentukan tanah yang didasari konsep toposekuen masih jarang dilakukan. Adanya ancaman degradasi tanah dikawasan lereng Argopuro yang disebabkan oleh perubahan fungsi lahan akibat pengolahan lahan yang tidak sesuai kaidah konservasi dan karakteristik tanah (Basuki *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, penelitian tentang morfologi dan klasifikasi tanah berdasarkan toposekuen perlu dilakukan. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai dasar pengelolaan lahan sesuai dengan kondisi tanah yang terbentuk khususnya di kawasan lereng timur Pegunungan Argopuro Hyang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana morfologi tanah yang terbentuk pada masing-masing profil dengan perbedaan elevasi ?
2. Apa klasifikasi tanah pada tingkat Sub Group di toposekuen lereng gunung argopuro?

### **1.3 Tujuan**

1. Menentukan karakteristik morfologi tanah pada setiap profil tanah dengan perbedaan ketinggian tempat guna mendukung praktik budidaya pertanian yang sesuai dengan karakteristik tanah.
2. Menetapkan klasifikasi tanah pada toposekuen di kawasan lereng timur gunung argopuro guna mendukung penggunaan lahan berkelanjutan.

### **1.4 Manfaat**

Bagi akademisi, penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah terkait perbedaan karakteristik tanah dan taksa tanah berdasarkan konsep toposekuen. Penelitian juga diharapkan bermanfaat dalam praktek terapan penelitian tentang jenis tanah. Bagi masyarakat setempat, penelitian ini diharapkan sebagai dasar dalam pengelolaan lahan secara berkelanjutan untuk menjaga tanah dari ancaman degradasi. Sedangkan bagi instansi atau dinas setempat, penelitian ini diharapkan memberikan gambaran tentang kondisi tanah dan lahan untuk penggunaan lahan yang lebih baik.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Faktor-Faktor Pembentuk Tanah**

#### **2.1.1 Bahan Induk**

Bahan Induk pembentuk tanah berasal dari lapukan bahan organik maupun batuan. Tanah hasil pelapukan bahan organik disebut sebagai tanah organik, sedangkan tanah hasil pelapukan batuan disebut sebagai tanah mineral. Karakteristik bahan induk tanah berpengaruh atas sifat-sifat tanah yang terbentuk khususnya sifat tanah yang inherent seperti tekstur tanah. Bahan induk tanah yang berasal dari batuan induk dapat berupa hasil pengangkatan akibat aktivitas lempeng tektonik, material letusan gunung berapi, maupun sedimentasi.

Material abu vulkanik sebagai penyusun tanah andosol memiliki cadangan unsur hara yang tinggi. Penelitian (Sukarman & Suparto, 2015) menyebutkan mineral abu vulkanik berperan sebagai cadangan unsur hara dan kaya akan unsur Ca, K, P dan Na. Batuan yang mengalami pelapukan baik secara fisik, kimia, dan biologi merupakan bahan dasar yang menghasilkan bahan induk tanah. Proses pelapukan batuan serta dekomposisi bahan organik pada tubuh tanah yang terakumulasi menyebabkan perbedaan variabilitas profil tanah. Lapisan tanah tersebut menunjukkan tanda diferensiasi alterasi bahan dasar pembentukan tanah sehingga menjadi indikasi proses pedogenesis secara khusus.

Bahan induk dengan kandungan mineral mudah lapuk (*weatherable mineral*) berfungsi sebagai sumber hara pada tanah. Sebaran dan ukuran besar butir tektur memiliki pengaruh terhadap penentuan klasifikasi tanah serta sifat-sifat tanah (Aji & Teapon, 2020). Pada tahap awal perkembangan batuan yang menjadi dasar bahan induk tanah menghasilkan ciri tanah yang berbeda, sedangkan pada tanah lebih lanjut akan menghasilkan sifat yang sama (Schaetzl & Asderson, 2005 dalam (Ridha *et al.*, 2022)). Semakin kecil kristal batuan yang tercampur dan heterogen seperti abu vulkanik maka waktu yang diperlukan untuk membentuk profil tanah lebih cepat. Bahan induk dengan kandungan kaya akan mineral kuarsa seperti batu pasir dan granit menghasilkan tanah dengan tekstur dominasi pasir.

### 2.1.2 Topografi

Topografi merupakan bentuk relief permukaan bumi. Topografi menunjukkan beda tinggi pada suatu kawasan dimana didalamnya terdapat tingkat kemiringan lereng, panjang lereng dan bentuk lereng. Proses pedogenesis tanah sangat dipengaruhi oleh topografi karena topografi dapat mempengaruhi kondisi iklim. Pengaruh topografi dalam perkembangan profil tanah meliputi 1) Curah hujan yang tertahan dalam tanah, 2) Partikel tanah yang terbawa oleh erosi maupun timbunan longsor 3) gerakan bahan dalam suspensi atau koloid dari tempat satu ke tempat lainnya (Arthur & Okae-anti, 2022).

Topografi bergunung meningkatkan proses drainase dan pencucian tanah serta pengangkutan dan translokasi material ke bawah menyebabkan diskontinuitas litologi (Buol, 2011 dalam (Bowo *et al.*, 2024). Faktor topografi dapat berperan aktif dalam mempengaruhi perkembangan tanah terutama pada satuan berurutan atau toposekuen dengan pendekatan perbedaan ketinggian (Aditya *et al.*, 2021). Posisi lereng juga mempengaruhi proses pelindihan ditunjukkan dengan proses geomorfik jangka panjang seperti erosi dan pengendapan. Lereng yang curam menyebabkan erodibilitas yang tinggi sehingga perpindahan material permukaan semakin besar. Penelitian (Bowo *et al.*, 2024) menyebutkan perbedaan taksa tanah Inceptisol pada sekuen bawah, Alfisol pada sekuen tengah dan mollisol pada sekuen atas di toposekuen lereng argopuro.

### 2.1.3 Iklim

Iklim merupakan rata-rata cuaca dalam rentang waktu yang lama seperti tahunan maupun dekade, sedangkan cuaca merupakan kondisi iklim pada rentang waktu yang pendek seperti harian, maupun mingguan. Iklim memberikan dampak terhadap pembentukan tanah khususnya curah hujan dan temperatur. Curah hujan berperan sebagai pelarut yang mempengaruhi proses kimiawi mineral penyusun tanah. Air melakukan translokasi didalam tanah dengan mengendapkan material bahan organik dan partikel tanah, menyebabkan pencucian (leaching) serta menyebabkan erosi di permukaan (Putri *et al.*, 2024).

Temperatur udara dan curah hujan berperan penting dalam proses pedogenesis tanah serta pelapukan batuan. Selain curah hujan, suhu udara, suhu

tanah, dan rezim kelembaban tanah merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap proses pembentukan tanah. Penelitian (Rayes, 2017) Suhu berpengaruh langsung terhadap pelapukan batuan dasar, pada suhu tinggi tingkat pelapukan berjalan lebih cepat begitupun sebaliknya. Penelitian (Braak 1928) dalam (Ritung *et al.*, 2011) menyebutkan Persamaan temperatur melalui pendekatan elevasi sebagai berikut:

$$T=26,3-(0,01x \text{ elevasi dalam meter } x 0,6^{\circ}\text{C})\dots\dots\dots(1)$$

keterangan: T = temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )

H = ketinggian tempat dalam hectometer (100 meter)

26,3 $^{\circ}\text{C}$  merupakan temperatur rata-rata tahunan permukaan laut

Apabila data suhu tanah tidak tersedia, diketahui dengan pendekatan temperatur udara wilayah tropis pada kedalaman tanah 50cm (Soil Survey Staff, 2014)

$$\text{Suhu tanah} = T+3,5^{\circ}\text{C}\dots\dots\dots(2)$$

T =temperatur udara dinyatakan dalam derajat celcius.

Rezim suhu tanah digunakan dalam sistem klasifikasi tanah tingkat family. Indonesia sebagian besar tergolong Isohipertermik dengan rata-rata suhu tahunan 22 $^{\circ}\text{C}$  atau lebih tinggi dengan perbedaan suhu tanah musim panas dan musim dingin <6 $^{\circ}\text{C}$  (Fiantis, 2017).

#### 2.1.4 Organisme

Faktor organisme dalam proses pembentukan tanah terbagi atas organisme yang tinggal dalam tanah dan diatas tanah. Mikroorganisme tanah membentuk ekosistem dalam tanah membantu proses dekomposisi bahan organik, membantu pelapukan batuan, dan mencampurkan bahan organik dengan mineral tanah (Putri *et al.*, 2024). Pelapukan dibantu oleh mikroorganisme menghasilkan asam-asam organik yang berperan dalam pengkkelatan dan ketersediaan hara

Vegetasi berperan penting dalam proses genesis dan perkembangan tanah. Vegetasi merupakan sumber utama biomassa atau bahan organik pada tanah dan mengakumulasikan bahan organik dan mineral pada lapisan tanah (Murtinah & Putra, 2024). Ketersediaan awal bahan organik berasal dari sisa sisa tumbuhan yang melapuk. pada lahan organik (histosols), tumbuhan merupakan sumber utama penyusun tanah. Sedangkan pada tanah mineral, pelapukan sisa- sisa tumbuhan

menjadi humus yang berfungsi sebagai perekat fraksi tanah dan membentuk agregat-agregat tanah (Januardi *et al.*, 2024).

### **2.1.5 Waktu**

Perkembangan tanah terus berubah seiring berjalannya waktu. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi cepat lambatnya pelapukan bahan induk. Waktu memberikan tempat untuk tanah terbentuk dan berkembang. Waktu dapat menggambarkan usia dan proses pedogenesis yang terbentuk di dalam tanah sampai sekarang (Mahfud *et al.*, 2017). Ruang yang diberikan waktu terhadap faktor lain dalam keberlangsungan proses pedogenesis membentuk tanah yang beragam.

Proses pembentukan tanah yang terus berlangsung membentuk tanah dari muda menjadi dewasa sampai tanah tua. Perkembangan tanah-tanah mineral ditandai dengan adanya peningkatan kandungan klei dan tingkat pelapukan bahan induk. Mineral sukar lapuk seperti kuarsa dan opak akan butuh waktu lama dalam membentuk tanah dibandingkan golongan mineral sukar lapuk seperti hornblende dan gelas vulkanik (Khusrizal *et al.*, 2012).

## **2.2 Sistem Klasifikasi Tanah**

### **2.2.1 Klasifikasi Tanah USDA**

Klasifikasi Tanah USDA atau dikenal *Soil Taxonomy* merupakan sistem klasifikasi ilmu tanah dunia yang menggunakan pendekatan morfometrik (kuantitatif). Penamaan di dalam sistem soil taxonomy menggunakan bahasa latin dan inggris. Sistem klasifikasi USDA menggunakan data sifat morfologi tanah, fisika, kimia, rezim kelembaban tanah, dan rezim temperatur dalam dasar penamaan tanah. Sistem penamaan ini terbagi atas 6 tingkatan (Soil Survei Staff, 2014). Semakin rendah tingkatan klasifikasi tanah, semakin beragam karakteristik sifat tanah yang dibedakan.

Tingkatan penamaan sistem klasifikasi tanah USDA yaitu Ordo, Sub-ordo, Great group, Sub Group, Series, dan Family. Ordo dibedakan berdasarkan ada atau tidaknya horizon penciri. Tingkat Sub ordo dibedakan berdasarkan rezim kelembaban tanah. Great group dibedakan berdasarkan sekuen horizon dan sifat khas lainnya. Sub group didasarkan perbedaan khusus yang dijumpai pada tingkat

great group. Family berdasarkan sifat tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan penggunaan lahan. Series berupa kategori khusus pada daerah tertentu (Fiantis, 2017)

### **2.2.2 Klasifikasi Tanah WRB/FAO**

Sistem Klasifikasi Tanah World Reference Base atau WRB/FAO merupakan sistem klasifikasi yang didasarkan pada horizon diagnostik, sifat diagnostik dan bahan diagnostik yang diamati dilapangan. Sistem Klasifikasi ini terbagi atas dua tingkatan yang terdiri atas great group (unit tanah) dan sub group (sub-unit). Tingkatan pertama dilihat dari perbedaan utama hasil proses pedogenesis dimana bahan induk paling berpengaruh. Sedangkan tingkatan kedua dibedakan menurut ciri-ciri tanah hasil pembentukan yang mempengaruhi penciri utama dengan faktor penggunaan lahan yang turut diperhatikan (IUSS Working Group WRB, 2015)

Unit tanah atau *Reference Soil Groups* terbagi atas 32 RSGs, dalam sistem klasifikasi tanah Nasional setara dengan Jenis Tanah. Sedangkan sub group merupakan kombinasi great group dengan turunan dari perkembangan pedogenesis, dalam sistem klasifikasi tanah Nasional setara dengan Macam Tanah (Khusrizal *et al.*, 2022). Sistem Klasifikasi WRB/FAO dikembangkan khusus untuk memwadahi semua jenis tanah di dunia. Beberapa penamaan unit tanah diadopsi dalam sistem klasifikasi tanah Nasional seperti cambisols-kambisol, regosols-regosol.

### **2.2.3 Klasifikasi Tanah Nasional**

Sistem klasifikasi tanah Nasional didasari atas pendekatan kualitatif morfogenesis tanah yakni morfologi tanah dan proses-proses pembentukannya (genesis) (Subardja *et al.*, 2016). Sistem klasifikasi tanah Nasional bahan induk memiliki pengaruh yang lebih dominan dalam penentuan jenis tanah. Bahan induk pembentuk tanah terbagi atas tanah organik dan tanah mineral. Tanah organik dibedakan atas tingkat kematangan gambut (Fibik, hemik, saprik), sedangkan tanah mineral dibedakan berdasarkan tingkat perkembangan menurut horizon yang terbentuk.

Tata nama dalam sistem klasifikasi tanah Nasional terbagi menjadi dua tingkatan yaitu Jenis Tanah dan Macam Tanah. Nama-nama jenis tanah mengacu

pada sisten klasifikasi Dudal dan Soepraptohardjo (1957) dengan beberapa penyesuaian. Tingkat macam tanah mengacu pada warna tanah pada horizon penciri bawah permukaan (B-Warna) dan atau penciri yang lain. Penamaan macam tanah menggunakan istilah nama dari sistem WRB/FAO dan soil Taxonomy sesuai penciri tanah lainnya.

### **2.3 Formasi Geologi**

Formasi geologi memiliki keseragaman ciri atau litologi secara nyata terdiri atas satu macam jenis batuan atau perulangan. Formasi dapat tersingkap dipermukaan atau dibawah permukaan seluruhnya. Informasi terkait formasi geologi sangat berkaitan dengan bahan induk penyusun tanah. Selain itu, formasi geologi berkaitan dengan kondisi air tanah. Penelitian (Febriarta *et al.*, 2021) menyebutkan Formasi geologi tuff argopuro (Qvat) memiliki potensi kualitas dan kuantitas air tanah yang tinggi.

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Jawa Bagian Timur (1999) geologi yang terbentuk di lokasi penelitian berupa Batuan Gunung Api Plistosen dari perselingan lava, dan tuff yang mengandung batu apung. Bersusunan dengan batuan andesit-basaltik dengan kandungan mineral berupa fieldspar, olivin, obsidian, dan feldpatoid (nefelin). Struktur geologi wilayah lereng timur jember berupa Qvat formasi tuff argopuro tersusun atas tuff, dan sebagian berupa endapan batuan vulkanik.

### **2.4 Morfologi Tanah**

Morfologi tanah merupakan perkembangan karakteristik fisik yang ditunjukkan oleh profil. Perbedaan karakteristik dapat berupa struktur, tekstur, konsistensi, dan warna tanah. Perkembangan tanah juga berpengaruh terhadap susunan horizon tanah. Setiap horizon memiliki karakteristik morfologi yang berbeda, horizon A merupakan tempat terakumulasinya bahan organik di permukaan, horizon B adanya akumulasi liat dan mineral sekunder, sedangkan horizon C merupakan bahan induk yang mulai mengalami pelapukan. Penelitian (Gea & Gea, 2022) menunjukkan perbedaan warna tanah dalam studi morfologi. Warna tanah pada horizon A di lokasi Desa Rantau Kapas Tuo memiliki chroma yang lebih gelap (3) dibandingkan

lapisan dibawahnya. Warna merah atau coklat tua menunjukkan kandungan besi (Fe) yang tua, sedangkan alofan menyusun tanah dengan warna lebih gelap.

Penelitian (Herdiansyah *et al.*, 2022) menyebutkan adanya perbedaan karakteristik morfologi dari sekuen lereng atas, lereng tengah, dan lereng bawah. Penelitian serupa (Neswati *et al.*, 2019) menyatakan profil tanah dengan bahan induk material vulkanik memiliki tekstur dominasi pasir dengan susunan horizon A-Bw-C dan perkembangan struktur yang remah. Studi terkait morfologi tanah didasari pada perkembangan kelengkapan horizon genetik dan berhubungan erat dengan genesis tanah. Penelitian (Delfianto *et al.*, 2021) menyebutkan susunan horizon tanah pada toposekuen lereng gunung kelud dengan sekuen bawah Ap1-Ap2-C1-C2-BC-2BC-2Bw1-2Bw2-2Ab-2Bw2, sekuen tengah Ap1-Ap2-Bw-BC-2Bw1-2Bw2, Sekuen atas, C1-C2-2A-2Bw1-2Bw2.

### **2.3 Toposekuen**

Toposekuen merupakan rangkaian lokasi yang terletak berurutan di suatu kawasan dengan perbedaan lereng dan ketinggian tempat (Arthur & Okae-Anti, 2022). Konsep Toposekuen beranggapan faktor topografi yang paling berpengaruh terhadap proses pembentukan tanah. Toposekuen menunjukkan hubungan antara topografi dengan sifat-sifat tanah seperti tekstur tanah, bahan organik, dan kedalaman tanah. Faktor topografi yang dipertimbangkan seperti denudiasi bentang lahan, erosi dan keragaman vegetasi. Lereng merupakan sekuen yang mempengaruhi pembentukan tanah kaitannya dengan erosi tanah, sedangkan ketinggian tempat erat kaitannya terhadap iklim setempat (Suratman *et al.*, 2020).

Kehilangan tanah akibat erosi dari bahu atau bukit lereng membentuk tanah-tanah dengan dominasi warna terang. Bahan organik mempengaruhi warna tanah, pada tanah sekitar kaki lereng menunjukkan kandungan organik yang tinggi dan horizon A yang lebih tebal. Penelitian (Zuhri, 2023) menyebutkan perbedaan nilai pH tanah pada berbagai toposekuen dan kelas lereng berbeda pada penggunaan lahan yang sama. Penelitian (Neswati *et al.*, 2019) menunjukkan adanya perbedaan taksa tanah pada sekuen profil. Profil di kawasan lereng tergolong inceptisol (Vitrandic eutrudepts) sedangkan Andisol (Typic Hapludands) ditemukan pada lereng kaki bukit, dan Entisol (Typic Udipsamment) pada puncak.

## 2.4 Mineral Penyusun Tanah.

Mineral merupakan bahan padatan anorganik yang homogen, memiliki komposisi kimia yang unik, sedangkan sifat fisiko-kimia batuan didasari atas gabungan mineral penyusun (Priyono, 2021). Mineral terbagi atas mineral silikat dan non silikat yang terbagi lagi atas sub kelas berdasar komposisi kimia dan struktur dasar. Mineral terbentuk dari proses kristalisasi magma, proses pembentukan pada temperatur yang tinggi lebih mudah terlapuk dibandingkan suhu rendah. Batuan yang tersusun atas mineral dengan stabilitas rendah (Ca-plagioklas sampai olivin) akan lebih mudah terlapuk. Penelitian (Yatno & Zauyah, 2003) menyebutkan kelimpahan mineral pada sekuen tuff andesit didominasi oleh opak.

Tabel 2.1 Tabel Urutan stabilitas mineral terhadap pelapukan

| Mineral Primer | Mineral Sekunder                    |
|----------------|-------------------------------------|
| Zirkon         | Anatase                             |
| Turmalin       | Gibsit                              |
| Garnet         | Hematit dan Geotit                  |
| Kuarsa         | Vermikulit                          |
| Epidot         | Illit                               |
| Sphene         | Haloisit                            |
| Muskovit       | Sepiolit                            |
| Mikroklin      | Palygorskit                         |
| Ortoklas       | Alofan dan Imogolit                 |
| Na-Plagioklas  | Kalsit                              |
| Ca-Plagioklas  | Halit(Garam yang sama kelarutannya) |
| Horblande      |                                     |
| Klorit         |                                     |
| Augit          |                                     |
| Biotit         |                                     |
| Apatit         |                                     |
| Olivin         |                                     |

Sumber: (Allen & hajek, 1989 dalam; Priyono, 2021)

Cadangan unsur hara dalam tanah berasal dari mineral penyusun tanah hasil lapukan dari bahan induk. Penelitian (Johannis P & Haumahu, 2009) Andesit Intermedier esktrusif memiliki kandungan Fe dan Mg yang tinggi dengan kandungan mineral Kuarsa biotit, piroksen, olivin, ortoklas dan opak. Batuan beku mafik basalt memiliki kandungan hara yang lengkap meliputi Ca, Mg, Fe, Zn akan tetapi kandungan K lebih rendah. Inilah sebabnya tanah yang terbentuk memiliki kesuburan yang lebih tinggi, apabila tidak terjadi pelindihan unsur hara yang disebabkan oleh hujan yang tinggi. Mineral olivin-Ca, Piroksen-Ca, Hornblende, biotit, Plagioklas-Ca, menyusun batuan basalt, andesit, gabro, dan diorit akibat dari proses pelelehan magma Ca-alkalin (Mulyaningsih, 2018). Proses ini membentuk tanah yang unik sebagai akibat dari proses aktivitas vulkanisme.

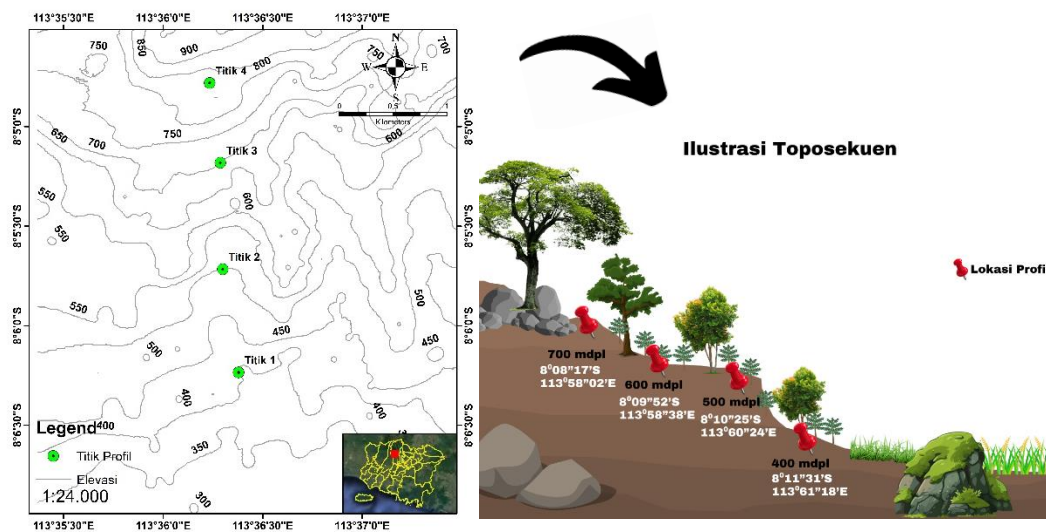
## 2.5 Hipotesis

1. Karakteristik morfologi profil di setiap elevasi bervariasi berupa warna tanah 7,5YR 3/2 sampai 10YR 3/4. Horizon A profil bawah paling tebal, Kandungan C-organik dan KB tinggi pada profil bawah, profil -2 dan 3 sedang dan paling rendah profil atas. variasi stuktur subangular dan sub angular blocky. Konsistensi lembab sangat gembur sampai teguh, konsistensi basah tidak lekat sampai lekat, profil mempunyai horizon A-Bw-C.
2. Klasifikasi tanah pada toposekuen lereng gunung argopuro tergolong Inceptisol dengan sub ordo udepts, Tingkat great group bervariasi antara lain eutrudepts, humudepts, Fragiudepts dan dystrudepts, Jenis Tanah berupa Latosol dan Kambisol dengan macam tanah oksik, kromik, distrik, humik dan eutrik. Klasifikasi tanah WRB/FAO berupa Cambisols.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian lapang dilaksanakan di kawasan lereng timur Gunung Argopuro meliputi dua desa yaitu Desa Pakis dan Desa Suci, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember. Dengan bahan Induk yang sama dan penggunaan lahan berupa Hutan Produksi Mahoni dan Kopi. Analisis parameter kimia tanah, dilaksanakan di Laboratorium Kesuburan dan Kesehatan Tanah dan Analisis Mineral tanah dilaksanakan di Laboratorium Pedoklimat dan Sumberdaya Lahan, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini berlangsung pada bulan Juni 2024 sampai Desember 2024.



Gambar 3.1. Peta Kontur dan Ilustrasi Toposekuen Penelitian

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi atas alat lapang guna pencandraan profil, buku panduan, alat pengolahan data, dan alat analisis di laboratorium. Alat lapang yang digunakan meliputi, GPS untuk menentukan titik koordinat dan elevasi, Pisau lapang untuk membantu pencandraan profil, cangkul dan bor untuk pembuatan profil, *soil munsel colour chart* untuk menentukan warna tanah, meteran untuk menentukan kedalaman antar lapisan tanah, lembar pengamatan profil tanah dan Abney level untuk menentukan kemiringan lereng.

Buku panduan yang digunakan berupa Pedoman Pengamatan Tanah di Lapangan, Kunci Taksonomi Tanah 2014, Klasifikasi Tanah Nasional 2016, Sistem Klasifikasi Tanah WRB/FAO 2015. Seperangkat laptop dan software ArcGIS 10.8, alat alat laboratorium berupa mikroskop binokuler polarisasi untuk mengetahui jenis mineral, alat destruksi dan destilasi untuk pengukuran kejenuhan basa, Spektrofotometer untuk analisis C-organik, pH meter untuk mengukur pH H<sub>2</sub>O dan pH NaF

### **3.2.2 Bahan**

Profil Tanah alami di wilayah Perhutani DKPH LY Timur-KPH Jember, borang pengamatan profil tanah dan karakteristik lokasi. Peta Topografi Skala 1:50.000 bersumber data DEM (*Digital Elevation Model*). Peta Geologi Lembar Jawa Bagian Timur 1:500.000 Tahun 1999. Lembar pengamatan karakteristik lokasi dan profil tanah. Kimikalia untuk kebutuhan analisis di Lapang Seperti pH indikator, Larutan NaF, Aquadest. Sampel tanah dan pasir untuk kebutuhan analisis di Laboratorium dan bahan-bahan untuk analisis Laboratorium.

## **3.3 Tahapan Survei**

### **3.3.1 Pra Survei**

Tahapan pra survei diawali dengan menentukan lokasi titik sampel berdasarkan ketinggian tempat pada penggunaan lahan hutan produksi lereng timur Argopuro. Mengumpulkan data iklim, geologi, dan topografi sebagai data pendukung klasifikasi tanah. Pemilihan lokasi diketahui dari perbedaan karakteristik permukaan dan akan dilakukan penyandraan untuk mengetahui morfologi tanah. Tahapan ini juga mempersiapkan alat dan bahan untuk kegiatan survei pengambilan data.

### **3.3.2 Survei**

Survei dilakukan dengan membuat profil tanah sesuai lokasi yang telah ditentukan pada tahap pra survei. Lokasi yang dipilih merupakan lokasi yang mewakili topografi dan elevasi di lereng gunung argopuo serta dalam kondisi alami. Menentukan titik koordinat menggunakan. Titik koordinat dan dan ketinggian

tempat (Elevasi) diketahui melalui *Global Positioning System* (GPS). Topografi ditentukan oleh perbedaan tinggi dan kemiringan lereng dominan yang diukur dengan alat *abney level*. Dan pembagian kelas dan bentuk lereng berdasarkan Mardoerdi *et al* (1997) dalam (Sukarman *et al.*, 2017). Pengamatan karakteristik permukaan meliputi keadaan batuan dan singkapan batuan. Pembagian kelas batuan dibagi menjadi tiga kelas berdasarkan diameter, yaitu batu (diameter 25 - 60 cm), kerakal (diameter 7,5 - 25 cm) dan kerikil (diameter 0,02 - 7,5 cm), sedangkan Singkapan batuan dijelaskan dalam hal persentase yang menutupi permukaan tanah FAO (2006) dalam dalam (Sukarman *et al.*, 2017).

Melakukan penyandraan profil tanah sesuai dengan petunjuk pedoman pengamatan tanah di lapangan meliputi penentuan batas-batas lapisan tanah sesuai perbedaan fisik, menentukan horizon sesuai karakteristik tanah seperti tekstur, struktur, konsistensi, karatan. warna tanah, kedalaman(cm), perakaran, dan pH H<sub>2</sub>O. Setiap horizon yang diperoleh diberikan simbol sesuai buku pedoman pengamatan tanah di lapangan dan dicatat pada lembar pengamatan profil tanah. Setelah dilakukan analisi lapangan, dilakukan pengambilan sampel tanah terusik pada setiap horizon tanah dan sampel fraksi pasir untuk analisis di laboratorium.

Penyandraan profil diawali dengan merusak atau mencungkil profil dengan menggunakan pisau lapang secara vertikal. Dengan tangan kiri meremas tanah untuk merasakan tekstur. Perbedaan antar lapisan dilakukan penyandraan secara horizontal untuk mengetahui topografi profil. Setelah dilakukan penyandraan profil diukur kedalaman antar lapisan menggunakan meteran dan dilakukan analisis sifat fisik tanah pada masing-masing lapisan dan pencatatan di lembar pengamatan. Analisis sifat fisik tanah yang dilakukan meliputi:

Tabel 3.1 Parameter analisis lapang profil tanah

| <b>Analisis</b>    | <b>Metode</b>                         | <b>Referensi</b>   |
|--------------------|---------------------------------------|--|
| Tekstur            | Feel Method                           | (FAO, 2020), (Sukarman <i>et al.</i> , 2017)               |
| Struktur           | Clasess and types of soil structure   | (FAO, 1987), (Sukarman <i>et al.</i> , 2017)               |
| Warna              | Soil Munsell Colour Chart             | (Soil Survey Staff, 2014), (Sukarman <i>et al.</i> , 2017) |
| Konsistensi Lembab | Field test for stickiness of wet soil | (FAO, 1987), (Sukarman <i>et al.</i> , 2017)               |

| Analisis          | Metode                    | Referensi  |
|-------------------|---------------------------|--|
| Konsistensi Basah | Field test for moist-soil | (FAO, 1987), (Sukarman <i>et al.</i> , 2017)                         |
| Perakaran         | Visual                    | Pedoman Pengamatan Tanah Di Lapangan (Sukarman <i>et al.</i> , 2017) |

### 3.3.3 Pasca Survei

- Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium terbagi atas analisis sifat kimia tanah dan mineralogi. Analisis pH H<sub>2</sub>O dengan perbandingan tanah dan aquadest 1:2,5. Sampel dikocok selama 30 menit dan diendapkan dan diukur menggunakan pH Meter. Analisis pH NaF menggunakan perbandingan tanah dan NaF 5% pH 7,7 sampel tanah dikocok selama 1jam dan diendapkan kemudian diukur menggunakan pH Meter. Sebelum analisis menggunakan pH Meter alat dikalibrasi dengan pH 4,0 dan pH 7,0.

Analisis kation-kation dapat ditukar (dd) (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> dan Na<sup>+</sup>) ditetapkan dengan SSA. Perkolat NH<sub>4</sub><sup>-</sup>Ac (S) dan deret standar K, Na, Ca, Mg masing-masing dipipet 1 ml ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 9 ml air bebas ion ditambahkan 0,5 ml larutan La 2,5% dan dikocok hingga homogen. Diukur dengan SSA cara absorpsi (untuk Ca dan Mg) dan cara emisi (untuk K dan Na) menggunakan deret standar sebagai pembanding. KTK diukur menggunakan destilasi langsung. Mengisi tabung perkolasi (setelah selesai tahap pencucian dengan etanol) dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu didih. Menambahkan sedikit serbuk batu didih dan air bebas ion hingga setengah volume labu. Menyiapkan penampung untuk NH<sub>3</sub> yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan 25 secepatnya ditutup. Didestilasi hingga volume penampung mencapai 50–75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,050 N hingga warna merahmuda. Catat volume titar contoh (Vc) dan blanko (Vb).

Analisis C-organik menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 561nm. Sampel tanah 0,5gram dimasukkan ke botol ukur 100ml ditambahkan pereaksi kalium dikromat 5ml dan asam sulfat 96% 7,5 ml kemudian

diimpitkan selama 30 menit. ditambahkan aquadest didiamkan selama 24jam dan diukur dengan spektrofotometer 561nm. Membuat deret standart dengan dengan glukosa 0 ppm,25 ppm,50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm dengan penambahan kalium dikromat dan asam sulfat sesuai pengerjaan sampel. Analisis Jenis mineral menggunakan mikroskop polarisasi. Sampel dikeringkan dan diayak menggunakan ayakan 2mm dan 0,63mm. Sampel direndam dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10% selama 3 hari untuk menghilangkan lapisan bahan organik. Setelahnya sampel dicuci dengan aquadest dan dikering anginkan. Sampel diamati pada meja preparat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x.

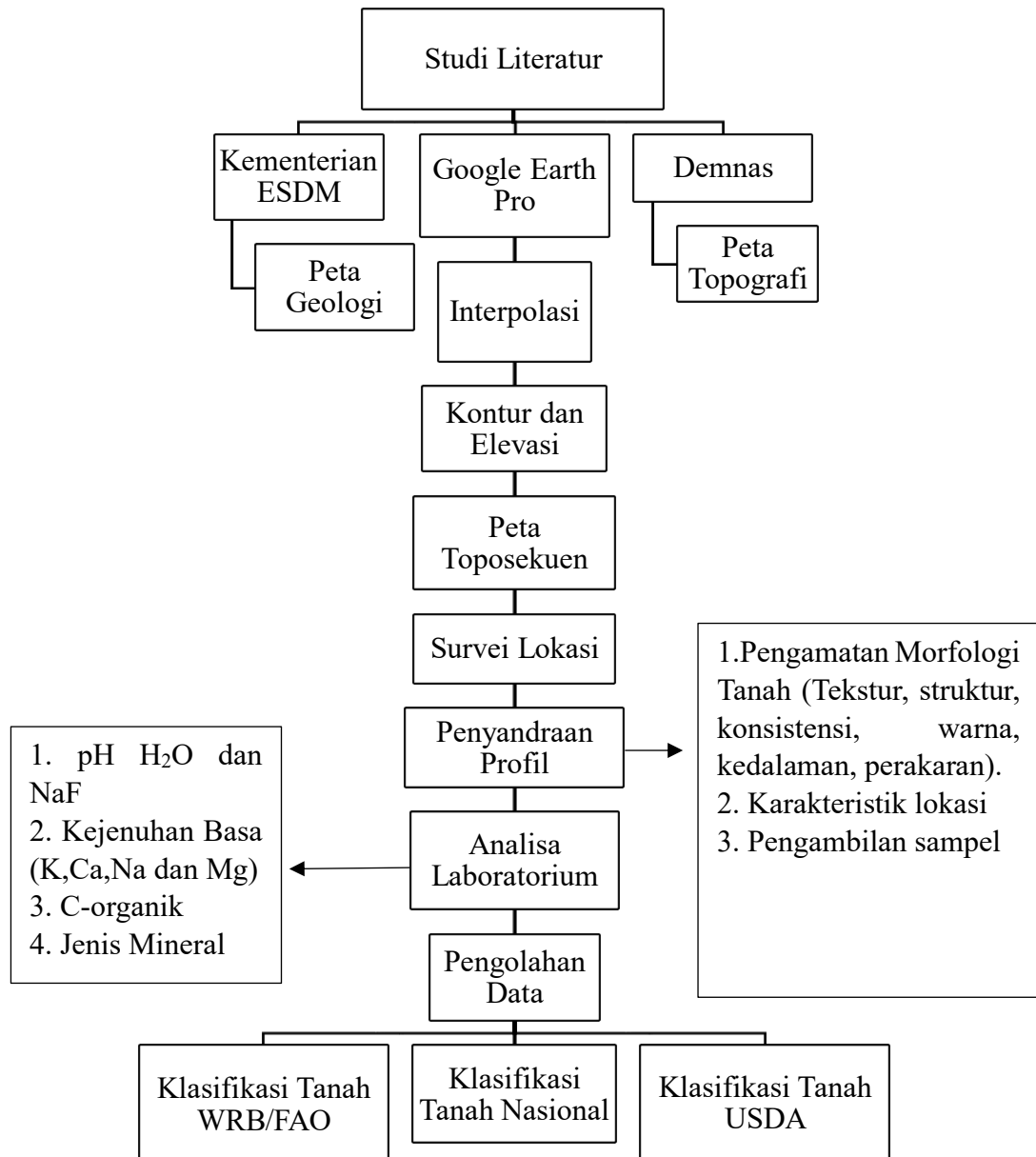
Tabel 3.2 Parameter analisis laboratorium

| Analisis            | Metode  | Referensi  |
|---------------------|---|--|
| pH H <sub>2</sub> O | Perbandingan Tanah dan H <sub>2</sub> O 1:2,5 | Badan Standarisasi Instrumentasi Pertanian 2023  |
| pH NaF              | Perbandingan Tanah dan Larutan NaF1: 5        | Badan Standarisasi Instrumentasi Pertanian 2023  |
| Kejenuhan Basa      | Ekstraksi Amonium Asetat pH 7 1N              | Badan Standarisasi Instrumentasi Pertanian 2023  |
| C-Organik           | Walkey and Black                              | Balai Standarisasi Instrumentasi Pertanian 2023. |
| Jenis Mineral       | Mikroskop Polarisasi Mineral Butir            | Soil Survey Staff, 2014                          |

### 3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan dan laboratorium dilakukan analisis secara deskriptif terhadap perkembangan pedogenesis pada setiap profil. Hasil deskripsi sifat dan karakteristik tanah dijadikan acuan dalam menentukan diagnostik horizon dan klasifikasi tanah. Sistem klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa sistem Taksonomi Tanah (*soil taxonomy*) sampai tingkat sub group, Sistem klasifikasi tanah WRB/FAO sampai tingkat sub-unit, dan sistem klasifikasi tanah Nasional sampai tingkat Macam Tanah.

### 3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

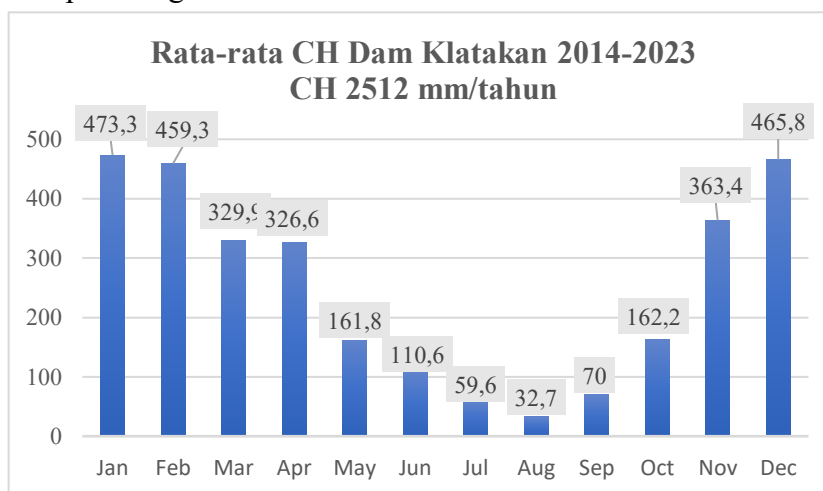
### 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### 4.1.1 Geologi

Lokasi Penelitian berada di Lereng Timur Gunung Argopuro yang merupakan kawasan milik Perhutani KPH LY Jember. Berdasarkan peta lembar geologi skala semi detail 1:50.000 Kementerian ESDM Lembar geologi Lembar Jember (1992) lokasi penelitian tersusun atas geologi (Qvab) Quarter Volkanik Argopuro Breccia dengan material penyusunnya breksi gunung api bersusunan dengan andesit, bersisipan lava. Qvab menjadi sumber material penyusun tanah dengan kandungan mineral primer dan sekunder seperti fieldspar, piroksen dan olivin, mineral ini kaya akan nutrisi yang diperlukan tanaman seperti K, Ca, dan Mg. Formasi geologi ini menunjukkan hasil endapan breksi volkanik muda yang dihasilkan gunung berapi aktif maupun semi-aktif seperti Argopuro.

#### 4.1.2 Iklim

Iklim memiliki pengaruh dalam proses pedogenesis tanah khususnya curah hujan dan suhu. Data iklim di lokasi penelitian diperoleh data Badan Pusat Statistik dari stasiun cuaca DAM klatakan kecamatan Panti. Data iklim diolah selama sepuluh tahun terakhir (2014 – 2023) untuk melihat tren rerata curah hujan tahunan dalam menentukan rezim kelembaban tanah yang digunakan pada sistem klasifikasi tanah USDA pada tingkatan ke dua sub ordo tanah.

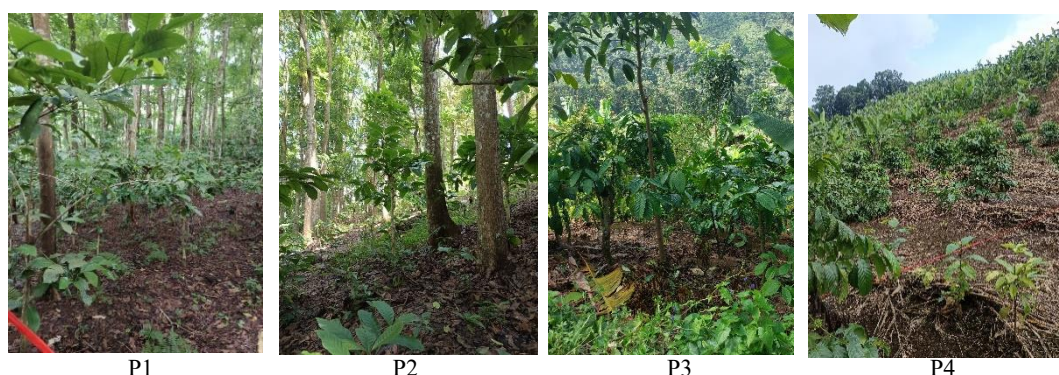


Gambar 4.1. Rata-rata curah hujan 10 tahun terakhir lokasi penelitian

Lokasi penelitian memiliki tren rerata curah hujan tahunan sekitar 2500 mm/tahun. Berdasarkan data curah hujan, rezim kelembabatan tanah pada lokasi penelitian tergolong udik dengan kondisi tanah tidak kering selama 90 hari secara kumulatif pada tahun-tahun normal (Rayes, 2017). Pada tahun 2019 curah hujan tahunan mengalami penurunan dibawah 2000 mm/tahun dari rerata selama 10 tahun terakhir, hal ini disebabkan adanya fenomena el-nino yang terjadi ditahun tersebut terkhusus pada bulan juni-oktober. Tanah udik yang berarti lembab sering dijumpai pada daerah beriklim humid dengan curah hujan merata dan cukup sepanjang tahun (Fiantis, 2017)

#### 4.1.3 Kondisi Biofisik

Berdasarkan hasil pengamatan lapang, terdapat beberapa perbedaan dan kesamaan pada masing-masing profil di lokasi penelitian. Pada P1 yang berada di lahan dengan ketinggian paling rendah dengan kemiringan lereng terendah, secara berturut turut kondisi biofisik berbeda antara ketinggian dan kemiringan lereng. Secara penggunaan lahan P1 dan P2 memiliki penggunaan lahan yang masih sama berupa hutan campur dengan tanaman kopi sedangkan pada Profil ke 3 dan 4 memiliki kondisi lahan yang lebih terbuka dengan penggunaan lahan tegalan. Kondisi biofisik lereng timur gunung argopuro khususnya lokasi penelitian ditampilkan pada gambar 1 dan tabel 6.



Gambar 4.2 Kondisi Biofisik Lokasi Penelitian

Keterangan: P1: Lokasi profil 1; P2: Lokasi profil 2;P3: Lokasi profil 3;P4: Lokasi profil 4

Tabel 4.1 Biofisik lahan lokasi penelitian

| Kode Profil | Landform             | Ketinggian Tempat | Kemiringan Lereng (%) | Drainase   | Keadaan Erosi | Penggunaan Lahan | Karakteristik Permukaan |                  |
|-------------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------|---------------|------------------|-------------------------|------------------|
|             |                      |                   |                       |            |               |                  | Batuan Singkapan        | Batuan Permukaan |
| P1          | Lereng Vulkan Tengah | 414 mdpl          | 15%                   | Baik       | rendah        | Hutan Produksi   | -                       | -                |
| P2          | Lereng Vulkan Tengah | 512 mdpl          | 40%                   | Baik       | Sedang        | Hutan Produksi   | -                       | -                |
| P3          | Lereng Vulkan Tengah | 675 mdpl          | 55%                   | Agak Cepat | Berat         | Tegalan          | +                       | -                |
| P4          | Lereng Vulkan Tengah | 715 mdpl          | 65%                   | Agak Cepat | Berat         | Tegalan          | -                       | -                |

#### 4.1.4 Morfologi Tanah

Morfologi Tanah hasil penyandraan keempat profil di masing-masing sekuen menunjukkan keragaman karakteristik tanah. Secara keseluruhan, horizon Bw ditemukan pada semua profil yang mengindikasikan bahwa tanah di lokasi penelitian sedang berkembang karena terjadi adanya iluviasi atau penimbunan liat meskipun secara tidak nyata. Hasil penyandraan keseluruhan profil disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.2 Hasil Pencandraan karakteristik profil tanah

| Horizon                   | Kedalaman | Batas Horizon        | Warna    | Tekstur         | Konsistensi               | Struktur              | Perakaran |
|---------------------------|-----------|----------------------|----------|-----------------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Profil 1. 414 mdpl</b> |           |                      |          |                 |                           |                       |           |
| A                         | 0-35      | Baur; Rata           | 10YR 3/2 | Loam            | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; medium    | Sedang    |
| Bw1                       | 35-77     | Baur; Rata           | 10YR 3/3 | Silty loam      | Sangat Gembur; agak lekat | Subangular; fine      | Sedikit   |
| Bw2                       | 77-120    | Baur; Rata           | 10YR 3/4 | Silty           | Gembur; Lepas             | Subangular; very fine | Sedikit   |
| Bw3                       | 120-140   | Baur; Rata           | 10YR 3/4 | Silty Loam      | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; fine      | Sedikit   |
| BC                        | 140-160   | Baur; Rata           | 10YR 3/4 | Silty Clay Loam | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; fine      | Sedikit   |
| C                         | 160+      | Jelas; Tak beratutan |          |                 |                           |                       |           |
| <b>Profil 2 512 mdpl</b>  |           |                      |          |                 |                           |                       |           |
| A                         | 0-35      | Baur, rata           | 10YR 3/2 | Silty loam      | Gembur, agak lekat        | Subangular Medium     | Banyak    |
| Bw1                       | 35-80     | Baur, rata           | 10YR 3/3 | Silty Loam      | Sangat Gembur, agak lekat | Subangular, Medium    | Banyak    |
| Bw2                       | 80-110    | Baur; Rata           | 10YR 3/3 | Loam            | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedang    |
| Bw3                       | 110-140   | Baur; Rata           | 10YR 3/3 | Loam            | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedang    |
| BC                        | 140-175   | Baur; Takberaturan   | 10YR 3/4 | Clay Loam       | Gembur; Lekat             | Subangular; Medium    | Sedikit   |
| <b>Profil 3. 675 mdpl</b> |           |                      |          |                 |                           |                       |           |

| Horizon | Kedalaman | Batas Horizon | Warna    | Tekstur    | Konsistensi               | Struktur              | Perakaran |
|---------|-----------|---------------|----------|------------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| A       | 0-24      | Baur; Rata    | 10YR 3/3 | Loam       | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; Fine      | Banyak    |
| Bw1     | 24-55     | Baur; Rata    | 10YR 3/3 | Loam       | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; Medium    | Banyak    |
| Bw2     | 55-91     | Baur; Rata    | 10YR 3/3 | Loam       | Teguh; Agak Lekat         | Subangular; Medium    | Sedang    |
| Bw3     | 91-115    | Baur; Rata    | 10YR 3/4 | Silty Loam | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedang    |
| Bw4     | 115-143   | Baur; Rata    | 10YR 3/4 | Silty Loam | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedikit   |
| Bw5     | 143-160   | Baur; Rata    | 10YR 3/6 | Silty      | Sangat Gembur; Lepas      | Subangular; Very Fine | Sedikit   |

**Profil 4. 715 mdpl**

|     |         |                |           |            |                    |                       |         |
|-----|---------|----------------|-----------|------------|--------------------|-----------------------|---------|
| A   | 0-20    | Baur; berombak | 7,5YR 3/3 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Banyak  |
| Bw1 | 20-45   | Baur; Rata     | 7,5YR 3/3 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedikit |
| Bw2 | 45-70   | Baur; Rata     | 7,5YR 3/3 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedikit |
| Bw3 | 70-97   | Baur; Rata     | 7,5YR 3/4 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedikit |
| BC  | 97-115  | Jelas; Rata    | 7,5YR 3/4 | Loam       | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedikit |
| C   | 115-140 | Jelas; Rata    |           |            |                    |                       |         |

Horizon permukaan keseluruhan profil tanah menunjukkan perbedaan warna tanah baik tingkat hue, value, maupun chroma. Warna didominasi coklat kekuningan 10 YR 3/2 dan 10YR 3/3 pada profil 1,2 dan 3, sedangkan pada profil ke-4 warna tanah menunjukkan 7,5 YR/3/3. Lapisan atas menunjukkan perkembangan struktur tanah yang remah didominasi butir dengan ukuran halus sampai medium. Secara keseluruhan konsistensi horizon permukaan tergolong gembur dan agak lekat, sedangkan pada profil 1 dan 2 horizon dibawah permukaan memiliki konsistensi lembab sangat gembur

Horizon penciri bawah permukaan ditemukan pada keseluruhan profil dengan kedalaman yang bervariasi. Profil ke 1 dan ke 2 horizon permukaan berada di kedalaman 0-35, beda ketinggian menunjukkan perbedaan ketebalan horizon permukaan. Horizon permukaan profil ke-3 berada pada kedalaman 0-24 sedangkan pada profil ke-4 memiliki kedalaman 0-20 dengan rerata tebal peralihan horiozon baur <4cm. Secara keseluruhan profil menunjukkan adanya horizon penciri kambik dengan tekstur tanah didominasi loam dan silty loam pada horizon penciri permukaan dan bawah permukaan. Tanah didominasi tekstur loam dan silty loam

pada horizon permukaan dan bawah permukaan keseluruhan profil. Tekstur tanah tergolong halus yang dipengaruhi oleh bahan induk dan perkembangan tanah.

Lapisan top soil tanah pada keempat profil memiliki perbedaan ditinjau dari kedalaman horizon A. Profil 1 dan 2 memiliki tanah dengan horizon A yang cukup tebal yaitu lebih dari 30 cm. Horizon A yang merupakan bagian top soil tanah merupakan lapisan tanah yang subur karena tempat terakumulasinya bahan organik dengan mineral tanah. Semakin ke atas pada profil 3 di 670 mdpl kedalaman horizon A semakin berkurang yaitu 25 cm, dilanjut dengan profil ke 4 pada ketinggian 715 mdpl kedalaman horizon A semakin tipis sekitar 20 cm. Hal ini menunjukkan adanya pengikisan lapisan permukaan tanah akibat erosi yang terjadi di lokasi tersebut, selaras dengan kondisi biofisik lahan yang menunjukkan tingkat kecuraman yang lebih tinggi di lokasi profil 4.

#### 4.1.5 Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tanah

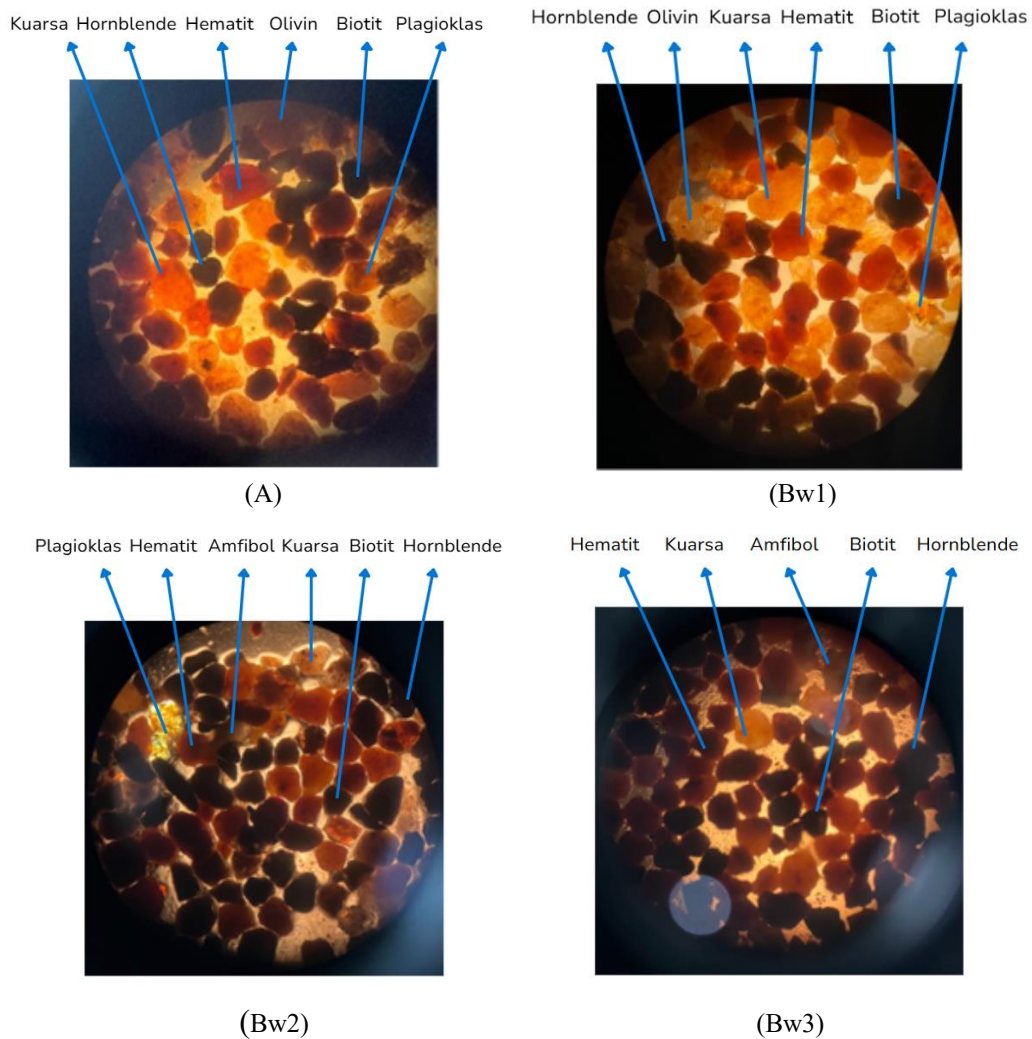
- Profil 1. 414 mdpl

Tabel 4.3 Sifat Fisik Tanah Profil-1

| Lapisan | Kedalaman | Batas Horizon      | Warna    | Tekstur         | Konsistensi               | Struktur              | Perakaran |
|---------|-----------|--------------------|----------|-----------------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| A       | 0-35      | Baur; Rata         | 10YR 3/2 | Loam            | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; medium    | Sedang    |
| Bw1     | 35-77     | Baur; Rata         | 10YR 3/3 | Silty loam      | Sangat Gembur; agak lekat | Subangular; fine      | Sedikit   |
| Bw2     | 77-120    | Baur; Rata         | 10YR 3/4 | Silty           | Gembur; Lepas             | Subangular; very fine | Sedikit   |
| Bw3     | 120-140   | Baur; Rata         | 10YR 3/4 | Silty Loam      | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; fine      | Sedikit   |
| BC      | 140-160   | Baur; Rata         | 10YR 3/4 | Silty Clay Loam | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; fine      | Sedikit   |
| C       | 160+      | Jelas; Tak teratur |          |                 |                           |                       |           |

Profil Tanah ke-1 dengan ketinggian 414 mdpl memiliki perkembangan tanah yang lemah, tanah berkembang atas bahan induk andesit yang ditemukan batuan penyusun tanah atau horizon C pada kedalaman 160 cm. Lapisan tanah terbagi atas 2 horizon A dengan pembeda nilai chroma pada warna tanah 10YR. Sepanjang penampang profil tanah memiliki warna matriks 10YR coklat kekuningan dengan tekstur tanah loam pada horizon A dan silty loam pada horizon Bw1 sampai Bw3.





Gambar 4.3 Mineral Penyusun Tanah Profil-1

Horizon permukaan (A), mineral yang paling dominan adalah kuarsa, yang dicirikan oleh bentuk sub-angular hingga angular, warna transparan, dan ketahanan terhadap pelapukan. Kuarsa mendominasi hampir 50% dari total butir pasir. Komposisi mineral kuarsa semakin ke bawah menunjukkan penurunan. sementara kandungan oksida besi seperti mineral hematit dan mineral berwarna gelap hornblende dan biotit cenderung meningkat dengan kedalaman. Hal ini konsisten dengan proses pelapukan kimia yang intensif di zona permukaan dan akumulasi mineral sekunder serta mineral berat yang lebih stabil di zona bawah tanah.

- Profil 2. 512 mdpl

Tabel 4.6 Sifat Fisik Profil-2

| Lapisan | Kedalaman | Batas Horizon      | Warna    | Tekstur    | Konsistensi               | Struktur              | Perakaran |
|---------|-----------|--------------------|----------|------------|---------------------------|-----------------------|-----------|
| A       | 0-35      | Baur; Rata         | 10YR 3/2 | Silty Loam | Gembur; Agak lekat        | Subangular; Medium    | Banyak    |
| Bw1     | 35-80     | Baur; Rata         | 10YR 3/2 | Silty Loam | Sangat Gembur; Agak lekat | Subangular; Medium    | Banyak    |
| Bw2     | 80-110    | Baur; Rata         | 10YR 3/3 | Loam       | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedang    |
| Bw3     | 110-140   | Baur; Rata         | 10YR 3/3 | Loam       | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedang    |
| Bc      | 140-175   | Baur; Takberaturan | 10YR 3/4 | Clay Loam  | Gembur; Lekat             | Subangular; Medium    | Sedikit   |

Profil tanah ke 2 pada ketinggian 512 mdpl tidak ditemukan adanya horizon eluviasi pada keseluruhan profil tanah dengan susunan Horizon A-Bw1-Bw2-Bw3-BC. Memiliki batas horizon yang berombak atau menurun. Pada kedalaman 140 ditemukan akumulasi bahan induk penyusun tanah dengan susunan horizon BC dengan topografi tidak beraturan sampai pada kedalaman 133cm. Tanah memiliki warna coklat kekuningan pada warna matriks dengan lapisan atas cenderung lebih gelap 10 YR 3/2 dan semakin ke bawah semakin ke arah coklat kekuningan 10 YR 3/4. Horizon tanah yang berkembang pada profil ke 3 memiliki tekstur silty loam dengan konsistensi gembur pada horizon A dan sangat gembur pada Horizon B. Struktur tanah didominasi bentuk subangular dengan perbedaan pada ukuran yang terbentuk berupa Medium pada lapisan atas dan ke bawah semakin halus kecuali pada horizon BC.

Tabel 4.7 Sifat Kimia Profil-2

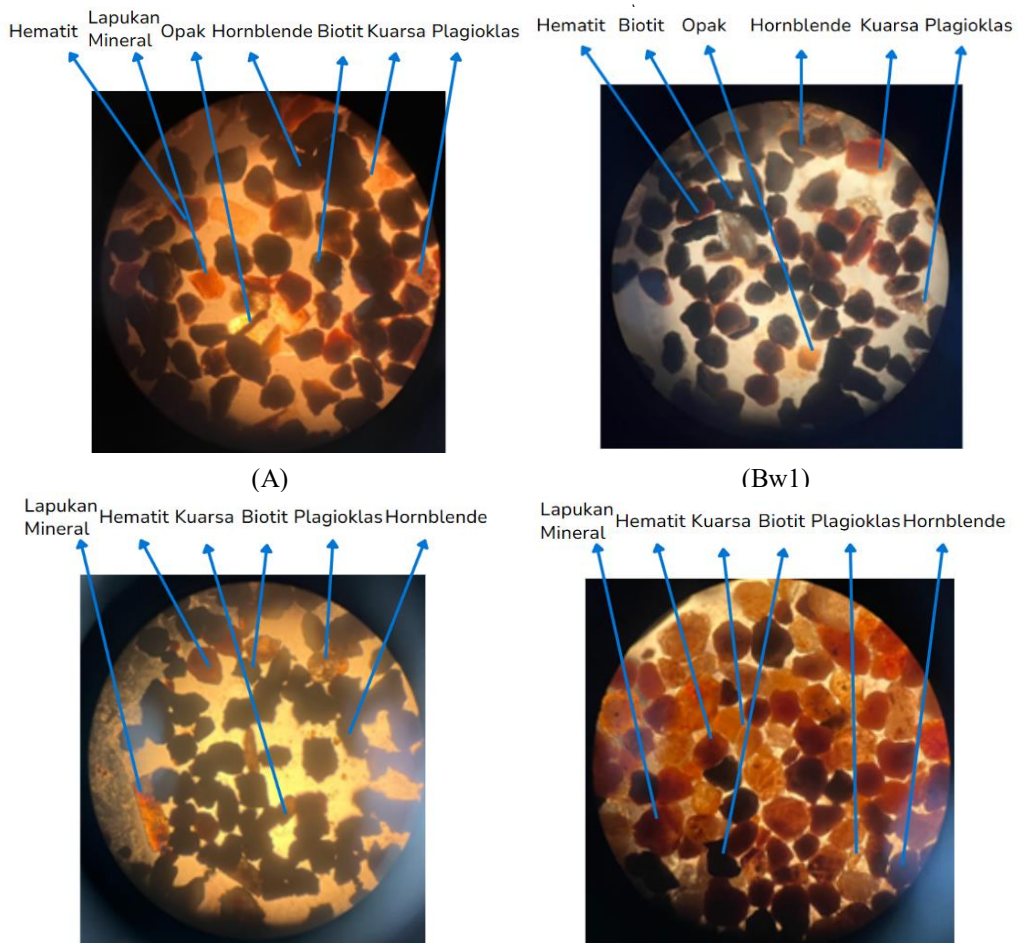
| Kedalaman | pH H <sub>2</sub> O | pH NaF | Kejenuhan Basa | C-organik |
|-----------|---------------------|--------|----------------|-----------|
| 0-35      | 5,32                | 8,85   | 25%            | 1,56%     |
| 35-80     | 5,5                 | -      | -              | -         |
| 80-110    | 5,6                 | -      | -              | -         |
| 110-140   | 5,7                 | -      | -              | -         |
| 140-175   | 5,7                 | -      | -              | -         |

Karakteristik kimia profil 2 menunjukkan tanah tergolong agak masam dengan pH tanah meningkat di tiap kedalaman. Tanah memiliki kadar C-organik 1,56 dengan harkat rendah, pH tanah di lapisan atas cenderung lebih masam, hal ini

dapat terjadi karena lokasi juga merupakan perkebunan kopi intensif yang dibudidayakan masyarakat setempat. Profil tidak menunjukkan sifat penciri andik, yang ditunjukkan nilai pH NaF sebesar 8,85 atau kurang dari 9,4 untuk memenuhi salah satu prasyarat sifat andik.

Tabel 4.8 Mineral Penyusun Tanah Profil-2

| Kode Profil | Horizon | Opak | Lapukan Mineral | Zirkon | Kuarsa | Gelas Vulkan | Oligoklas | Biotit | Augit | Hipersten | Olivin | Hematit | Andalauisit | Plagioklas | Ortoklas | Lanradorit | Hornblende | Amfibol | Jumlah |
|-------------|---------|------|-----------------|--------|--------|--------------|-----------|--------|-------|-----------|--------|---------|-------------|------------|----------|------------|------------|---------|--------|
| P2          | Ap      | 3    | 6               | -      | 15     | -            | -         | 5      | -     | -         | -      | 9       | -           | 5          | -        | -          | 7          | -       | 50     |
|             | Bw1     | 6    | -               | -      | 20     | -            | -         | 7      | -     | -         | -      | 3       | -           | 4          | 2        | -          | 8          | -       | 50     |
|             | Bw2     | -    | 5               | -      | 9      | -            | -         | 7      | -     | -         | -      | 11      | -           | 8          | -        | -          | 10         | -       | 50     |
|             | Bw3     | -    | 3               | -      | 22     | -            | -         | 3      | -     | -         | -      | 12      | -           | 5          | -        | -          | 5          | -       | 50     |
|             | BC      | -    | -               | -      | -      | -            | -         | -      | -     | -         | -      | -       | -           | -          | -        | -          | -          | -       | -      |



Gambar 4.4 Mineral Penyusun Tanah Profil-2

Mineral penyusun tanah profil ke-2 masih didominasi oleh mineral kuarsa. Mineral hematit meningkat seiring kedalaman profil kecuali pada horizon Bw2. Mineral opak yang resisten dari pelapukan jika ditemukan pada horizon Ap dan Bw1. Mineral mudah lapuk hornblende dan plagioklas menyusun tanah di lokasi tersebut, Adanya mineral plagioklas memberikan cadangan hara Mg bagi tanah. Mineral lain yang ditemukan berupa biotit dan ortoklas.

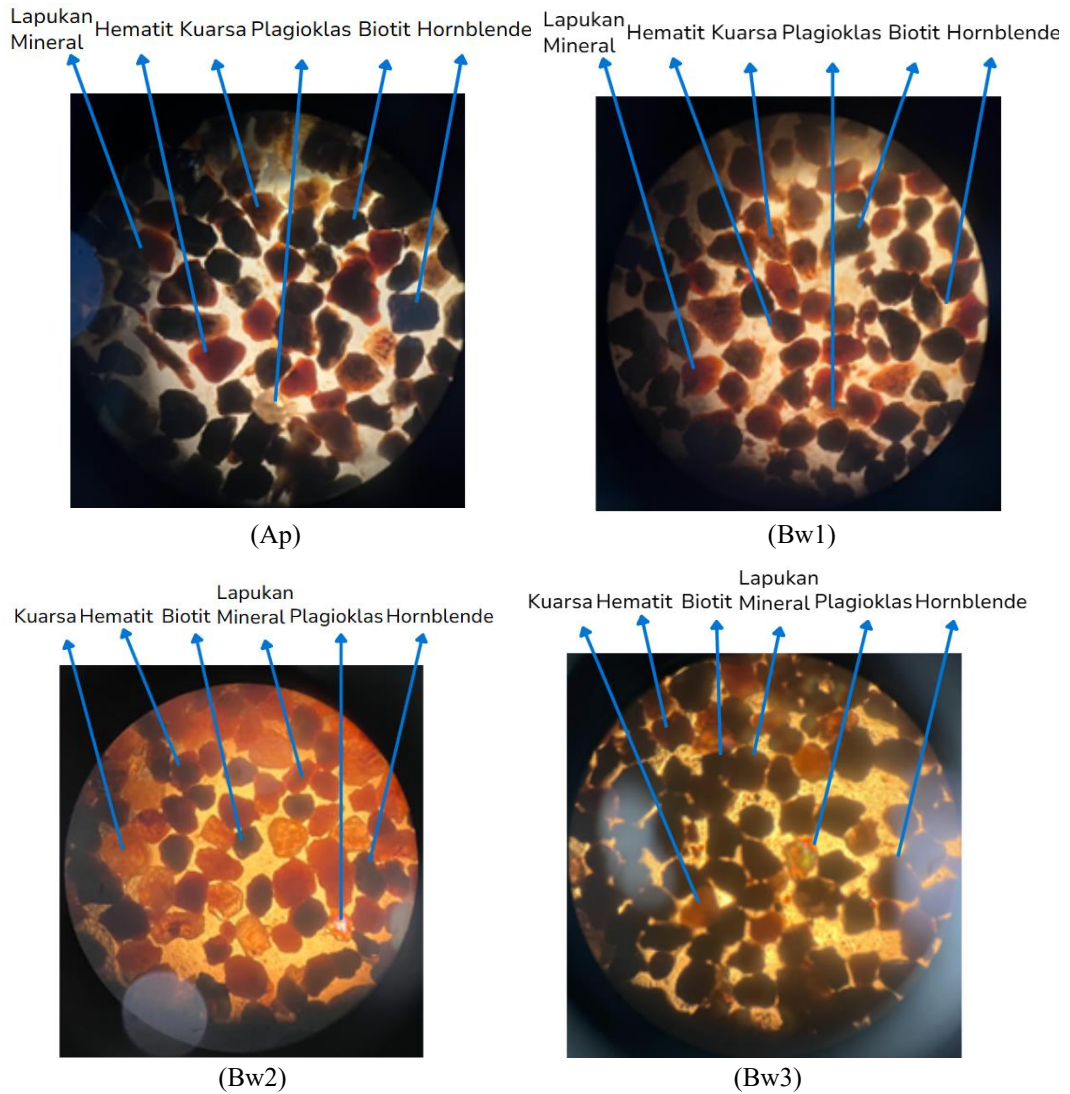
- Profil 3. 675 mdpl

Tabel 4.9 Sifat Fisik Profil-3

| Lapisan | Kedalaman | Batas Horizon | Warna       | Tekstur    | Konsistensi                  | Struktur                 | Perakaran |
|---------|-----------|---------------|-------------|------------|------------------------------|--------------------------|-----------|
| 1       | 0-24      | Baur;<br>Rata | 10YR<br>3/3 | Loam       | Gembur; Agak<br>Lekat        | Subangular;<br>Fine      | Banyak    |
| 2       | 24-55     | Baur;<br>Rata | 10YR<br>3/3 | Loam       | Gembur; Agak<br>Lekat        | Subangular;<br>Medium    | Banyak    |
| 3       | 55-91     | Baur;<br>Rata | 10YR<br>3/3 | Loam       | Teguh; Agak<br>Lekat         | Subangular;<br>Medium    | Sedang    |
| 4       | 91-115    | Baur;<br>Rata | 10YR<br>3/4 | Silty Loam | Sangat Gembur;<br>Agak Lekat | Subangular;<br>Fine      | Sedang    |
| 5       | 115-143   | Baur;<br>Rata | 10YR<br>3/4 | Silty Loam | Sangat Gembur;<br>Agak Lekat | Subangular;<br>Very Fine | Sedikit   |
| 6       | 143-160   | Baur;<br>Rata | 10YR<br>3/6 | Silty      | Sangat Gembur;<br>Lepas      | Subangular;<br>Very Fine | Sedikit   |

Profil tanah ke-3 ketinggian 675 mdpl memiliki susunan horizon A- Bw1- Bw2-Bw3-Bw4-Bw5 tanpa adanya horizon eluviasi dan karatan pada keseluruhan profil tanah. Tanah memiliki solum tebal dengan kedalaman 160+ belum ditemukan horizon C. Batas horizon tanah keseluruhan memiliki kejelasan baur dengan topografi yang rata. Warna tanah pada horizon A-Bw1-Bw2 memiliki hue 10YR value 3 dan chroma 3, semakin ke bawah warna tanah semakin cerah ditandai dengan peningkatan chroma pada horizon Bw2 dan Bw3 dengan chroma 4 dan chroma 6 pada horizon Bw4 dan Bw5. Lapisan tanah memiliki tekstur loam pada 3 lapisan atas dan silty loam pada lapisan ke 4 dan ke 5 serta silty pada lapisan Bw5. Konsistensi basah pada lapisan 1-5 agak lekat sedangkan pada lapisan ke 6 konsistensi basah lepas atau tidak lekat disebabkan kandungan liat yang rendah.





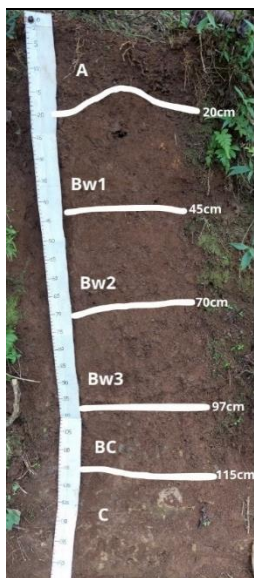
Gambar 4.5 Mineral Penyusun Tanah Profil-3

Hasil analisis mineral penyusun tanah profil ke-3 menunjukkan tanah masih didominasi mineral sukar lapuk (MSL) grub kuarsa dan opak. Mineral grub plagioklas yang mudah mengalami pelapukan tersebar pada setiap lapisan tanah meskipun tidak mendominasi. Mineral mudah lapuk horblende dan biotit juga mendominasi profil-4 yang berperan sebagai cadangan hara K maupun Mg. Alterasi dari mineral biotit menghasilkan mineral oksida besi hematit yang ditemukan disepanjang profil tanah.

- Profil 4. 715 mdpl

Tabel 4.12 Sifat Fisik Profil-4

| Lapisan | Kedalaman | Batas Horizon  | Warna     | Tekstur    | Konsistensi        | Struktur              | Perakaran |
|---------|-----------|----------------|-----------|------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| 1       | 0-20      | Baur; berombak | 7,5YR 3/3 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Banyak    |
| 2       | 20-45     | Baur; Rata     | 7,5YR 3/3 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedikit   |
| 3       | 45-70     | Baur; Rata     | 7,5YR 3/3 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | Sedikit   |
| 4       | 70-97     | Baur; Rata     | 7,5YR 3/4 | Silty Loam | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedikit   |
| 5       | 97-115    | Jelas; Rata    | 7,5YR 3/4 | Loam       | Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedikit   |
| 6       | 115-140   | Jelas; Rata    |           |            |                    |                       |           |



Profil ke-4 ketinggian 715 mdpl terbagi atas 6 lapisan dengan susunan horizon A-Bw1-Bw2-Bw3-BC-C. Kealaman horizon A hanya 20 cm dengan batas kejelasan berombak pada titik tinggi di kedalaman 15 cm. Warna matriks tanah pada penampang profil coklat tua dengan 7,5 YR 3/3 pada lapisan 1,2 dan 3. Tekstur tanah pada keseluruhan horizon A-Bw3 memiliki kelas tekstur silty loam dengan konsistensi lembab gembur, dan basah agak lekat, kecuali pada horizon BC diperoleh tekstur tanah loam. Horizon C ditemukan <125cm yaitu pada kedalaman 115 cm dan terakumulasi sebagian bahan induk yang sudah lapuk pada lapisan ke4 menjadi susunan horizon BC.

Tabel 4.13 Sifat Kimia Profil-4

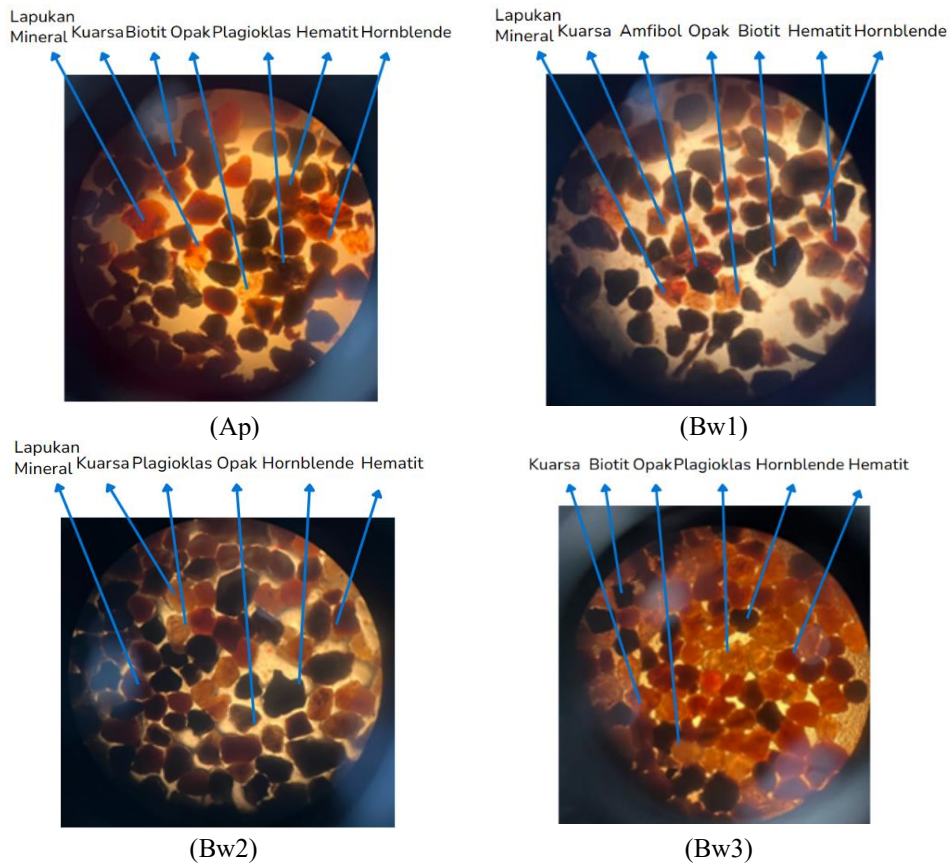
| Kedalaman | pH H <sub>2</sub> O | pH NaF | Kejenuhan Basa | C-organik |
|-----------|---------------------|--------|----------------|-----------|
| 0-20      | 5,80                | 9,03   | 13,45%         | 3,44      |
| 20-45     | 5,80                | -      | -              | -         |
| 45-70     | 5,92                | -      | -              | -         |
| 70-97     | 5,74                | -      | -              | -         |
| 97-115    | 5,77                | -      | -              | -         |
| 115-140+  |                     |        |                |           |

Karakteristik kimia profil 4. menunjukkan tanah tergolong agak masam dengan nilai pH 5,7 sampai 5,9 di tiap lapisan tanah. Tanah memiliki kadar C-organik 3,44 dengan harkat sedang dengan kadar NaF 9,03 hal ini dapat menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah terikat oleh mineral amorf

yang berasal dari aktivitas vulkanisme gunung argopuro. Tanah memiliki kandungan basa tertukar sebesar 13,45% dengan harkat rendah.

Tabel 4.14 Mineral Penyusun Tanah Profil-4

| Kode Profil | Horizon | Opak | Lapukan Mineral | Zirkon | Kuarsa | Gelas Vulkan | Oligoklas | Biotit | Augit | Hipersten | Olivin | Hematit | Andalauisit | Plagioklas | Ortoklas | Lanradorit | Hornblende | Amfibol | Jumlah |
|-------------|---------|------|-----------------|--------|--------|--------------|-----------|--------|-------|-----------|--------|---------|-------------|------------|----------|------------|------------|---------|--------|
| P4          | Ap      | 3    | 4               | -      | 12     | -            | -         | 6      | -     | -         | -      | 7       | 3           | -          | -        | -          | 15         | -       | 50     |
|             | Bw1     | 2    | 5               | -      | 16     | -            | -         | 9      | -     | -         | -      | 5       | -           | -          | -        | -          | 8          | 5       | 50     |
|             | Bw2     | 3    | 11              | -      | 7      | -            | -         | -      | -     | -         | -      | 7       | 3           | -          | -        | -          | 19         | -       | 50     |
|             | Bw3     | 5    | -               | -      | 10     | -            | -         | 5      | -     | -         | -      | 12      | 9           | -          | -        | -          | 8          | -       | 50     |



Gambar 4.6 Mineral Penyusun Tanah Profil-4

Mineral penyusun tanah profil ke-4 menunjukkan tanah didominasi mineral mudah lapuk (MML) grub horblende dan biotit. Kandungan mineral oksida besi hematit semakin ke dalam kandungan semakin tinggi. Mineral sukar lapuk seperti opak kandungannya menurun dibandingkan profil sebelumnya. Akan tetapi mineral

opak semakin ke bawah menunjukkan peningkatan jumlah meskipun dalam presentase yang kecil. Adanya mineral mudah lapuk yang mendominasi menunjukkan tanah kaya akan cadangan hara seperti kalium dan magnesium.

#### **4.2 Klasifikasi Tanah di Sekuen Lereng Timur Argopuro**

Klasifikasi tanah didasari pada hasil pencandraan profil tanah di lapangan dan analisa di laboratorium. Sistem klasifikasi tanah yang digunakan berupa sistem klasifikasi tanah USDA sampai tingkat SubGroup, Klasifikasi tanah WRB/FAO sampai tingkat unit tanah, dan sistem klasifikasi tanah nasional sampai tingkat macam tanah. Berikut hasil klasifikasi tanah di lokasi penelitian.



Profil tanah berada pada ketinggian 414mdpl dengan persen slope 15%. Secara visual memiliki warna tanah coklat gelap yang cenderung seragam sepanjang profil dengan Hue dan Value yang sama yaitu 10 YR value 3. Profil tidak menunjukkan adanya gleisasi memiliki solum tanah tebal dengan susunan horizon A-Bw1-Bw2-Bw3-BC-C. Pada kedalaman 140cm lapisan bahan induk tanah mulai ditemukan dilanjut pada kedalaman 160cm ditemukan lapisan batuan penyusun tanah berupa andesit.

Klasifikasi tanah berdasarkan Soil Taxonomy pada lokasi 1 memiliki ordo Inceptisol dengan karakteristik tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik bila dibandingkan dengan Entisols. Horizon bawah adalah kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah dengan horizon penciri tambahan weak atau perkembangan remah pada horizon B. Sub Ordo diperoleh Udepts atau inceptiol lain dengan rezim kelembaban udik karena bukan termasuk usteps dengan rezim kelembaban usstik, serta tidak dalam kondisi tergenang atau aquik. RKT udik memiliki kelembaban tanah yang terjaga, tidak ada bagian yang kering selama 90 hari kumulatif dalam tahun normal. Great group diperoleh Eutrudepts dengan karakteristik Udepts yang mempunyai kejenuhan basa yang tinggi. Tingkat Sub Ordo diperoleh Typic Eutrudepts karena tidak termasuk kedalam penciri yang lain, tidak ditemukan sifat andik, tanpa adanya kontak litik, serta tidak adanya vertic atau rekahan pada kedalaman <125cm.

Klasifikasi Tanah secara WRB/FAO pada lokasi 1 diperoleh Cambisols ditunjukkan tingkat perkembangan tanah yang sedang atau cukup berkembang. Sistem Klasifikasi Tanah Nasional pada lokasi 1 diperoleh jenis tanah kambisol, kambisol merupakan tanah mempunyai horison B kambik tanpa atau dengan horison A okrik, umbrik atau molik, tanpa gejala hidromorfik sampai kedalaman 50 cm dari permukaan. Pada lokasi 1 profil tanah memiliki epipedon Molik dengan Chroma  $\leq 3$  ketebalan >18cm dan KB>50%. Endopedon diperoleh kambik ditandai tidak adanya kenaikan liat secara nyata. Macam tanah diperoleh Kambisol Eutrik KB>50% dan tidak memenuhi prasyarat kambisol yang lain

#### 4.2.2 Profil 2 512 mdpl

##### Deskripsi Profil

Lokasi: Kawasan Hutan Pakis, Desa Pakis, Kec. Panti, Kab. Jember.

Koordinat: 8°10'25'S 113°60'24'E

Ketinggian Tempat: 512 mdpl

Landform: Lereng Volkan Tengah

Epipedon: Umbrik

Endopedon: Kambik

Soil Taxonomy: Typic Humudepts

WRB/FAO: Cambisols

Nasional: Kambisol Distrik

| Horizon | Kedalaman | Batas              | Horizon  | Warna      | Tekstur                   | Konsistensi          | Struktur | Perakaran | pH                       |           | KTK | KB |
|---------|-----------|--------------------|----------|------------|---------------------------|----------------------|----------|-----------|--------------------------|-----------|-----|----|
|         |           |                    |          |            |                           |                      |          |           | H <sub>2</sub> O/NaF (%) | C-org (%) |     |    |
| A       | 0-35      | Baur; Rata         | 10YR 3/2 | Silty Loam | Gembur; Agak lekat        | Subangular; Medium   | Banyak   | 5,32/8,85 | 1,56                     | 53        | 25  |    |
| Bw1     | 35-80     | Baur; Rata         | 10YR 3/2 | Silty Loam | Sangat Gembur; Agak lekat | Subangular; Medium   | Banyak   | 5,5       | -                        | -         | -   |    |
| Bw2     | 80-110    | Baur; Rata         | 10YR 3/3 | Loam       | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular Fine      | Sedang   | 5,6       | -                        | -         | -   |    |
| Bw3     | 110-140   | Baur; Rata         | 10YR 3/3 | Loam       | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular Very Fine | Sedang   | 5,7       | -                        | -         | -   |    |
| BC      | 140-175   | Baur; Takberaturan | 10YR 3/4 | Clay Loam  | Gembur; Lekat             | Subangular Medium    | Sedikit  | 5,7       | -                        | -         | -   |    |



Profil tanah berada pada ketinggian 512mdpl Secara visual memiliki warna tanah coklat gelap yang lebih gelap pada lapisan top soil dengan warna munsell 10YR 3/2. Profil tidak menunjukkan adanya gleisasi memiliki solum tanah tebal dengan susunan horizon A- Bw1-Bw2-Bw3-BC. Pada kedalaman 140cm lapisan bahan induk tanah yang sudah tercampur dengan mineral tanah, bahan induk tergolong tuff andesitik. Horizon penciri permukaan tanah tergolong umbrik dengan ketebalan >18cm warna memiliki Hue kurang dari 3 dengan nilai Kejenuhan Basa <50%.

Klasifikasi tanah berdasarkan Soil Taxonomy pada profil 2 di ketinggian 512 mdpl memiliki ordo Inceptisol dengan karakteristik tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik bila dibandingkan dengan Entisols. Horizon bawah adalah kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah dengan horizon penciri tambahan *weak* atau perkembangan remah pada horizon B. Sub Ordo diperoleh Udepts atau inceptiol lain dengan rezim kelembaban udik karena bukan termasuk usteps dengan rezim kelembaban usstik, serta tidak dalam kondisi tergenang atau aquik. RKT udik memiliki kelembaban tanah yang terjaga, tidak ada bagian yang kering selama 90 hari kumulatif dalam tahun normal. Great group diperoleh humudepts dengan karakteristik Udepts lain yang mempunyai epipedon umbrik dan molik. Tingkat Sub Ordo diperoleh Typic Humudepts karena tidak termasuk kedalam penciri yang lain, tidak ditemukan sifat andik, tanpa adanya kontak litik, serta tidak adanya vertic atau rekahan pada kedalaman <125cm.

Klasifikasi Tanah secara WRB/FAO pada lokasi 2 diperoleh Cambisols ditunjukkan tingkat perkembangan tanah yang sedang atau cukup berkembang. Sistem Klasifikasi Tanah Nasional pada lokasi 3 diperoleh jenis tanah kambisol, kambisol merupakan tanah mempunyai horison B kambik tanpa atau dengan horison A okrik, umbrik atau molik, tanpa gejala hidromorfik sampai kedalaman 50 cm dari permukaan. Pada lokasi 3 profil tanah memiliki epipedon Umbrik dengan Chroma  $\leq 3$  ketebalan >18cm dan KB <50%. Endopedon diperoleh kambik ditandai tidak adanya kenaikan liat secara nyata. Macam tanah diperoleh Kambisol Distrik dengan KB < 50% pada horison B

### 4.2.3 Profil 3 675 mdpl

#### Deskripsi Profil

Lokasi: Kawasan Hutan Pakis, Desa Pakis, Kec. Panti, Kab. Jember.

Koordinat: 8<sup>0</sup>09'52"S 113<sup>0</sup>58'38"E

Ketinggian Tempat: 675 mdpl

Landform: Lereng Volkan Tengah

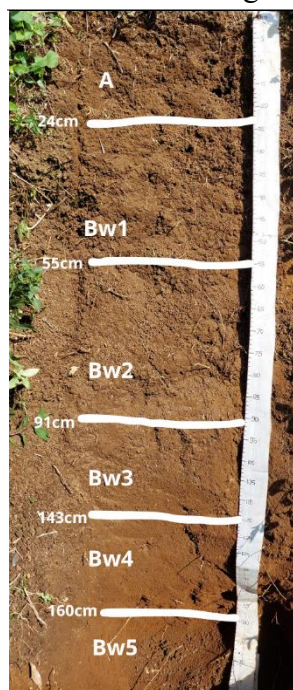
Epipedon: Umbrik

Endopedon: Kambik

Soil Taxonomy: Typic Dystrudepts

WRB/FAO: Cambisols

Nasional: Kambisol Distrik



| Horizon | Kedalaman | Batas      | Warna    | Tekstur    | Konsistensi               | Struktur              | Perakaran | pH                       | C-org | KTK     | KB  |
|---------|-----------|------------|----------|------------|---------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|-------|---------|-----|
|         |           |            |          |            |                           |                       |           | H <sub>2</sub> O/NaF (%) | (%)   | Cmol/kg | (%) |
| A       | 0-24      | Baur; Rata | 10YR 3/3 | Loam       | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; Fine      | Banyak    | 5,75/8,9                 | 1,92  | 26,4    | 48  |
| Bw1     | 24-55     | Baur; Rata | 10YR 3/3 | Loam       | Gembur; Agak Lekat        | Subangular; Medium    | Banyak    | 5,77                     | -     | -       | -   |
| Bw2     | 55-91     | Baur; Rata | 10YR 3/3 | Loam       | Teguh; Agak Lekat         | Subangular; Medium    | Sedang    | 5,72                     | -     | -       | -   |
| Bw3     | 91-115    | Baur; Rata | 10YR 3/4 | Silty Loam | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Fine      | sedikit   | 5,81                     | -     | -       | -   |
| Bw4     | 115-143   | Baur; Rata | 10YR 3/4 | Silty Loam | Sangat Gembur; Agak Lekat | Subangular; Very Fine | Sedikit   | 5,88                     | -     | -       | -   |
| Bw5     | 143-160   | Baur; Rata | 10YR 3/6 | Silty      | Sangat Gembur; Lepas      | Subangular; Very Fine | Sedikit   | 5,85                     | -     | -       | -   |

Profil tanah berada pada ketinggian 675 mdpl memiliki warna tanah coklat kekuningan yang semakin terang seiring bertambahnya kedalaman tanah. dengan warna munsell 10YR 3/3 pada lapisan atas dan 10YR 3/6 pada lapisan paling bawah. Pada kedalaman 115-160 karakteristik fisik tanah menunjukkan sifat smeary, tanah lebih ringan, tidak ditemukan lapisan bahan induk tanah horizon C. Lapisan tersebut mengindikasikan sifat tanah andisol yang telah tertimbun dan lapisan atas tanah yang berkembang dari tanah tersebut.

Klasifikasi tanah berdasarkan Soil Taxonomy pada lokasi 3 memiliki ordo Inceptisol dengan karakteristik tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik bila dibandingkan dengan Entisols. Horizon bawah adalah kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah dengan horizon penciri tambahan weak atau perkembangan remah pada horizon B. Sub Ordo diperoleh Udepts atau inceptiol lain dengan rezim kelembaban udik karena bukan termasuk usteps dengan rezim kelembaban usstik, serta tidak dalam kondisi tergenang atau aquik. RKT udik memiliki kelembaban tanah yang terjaga, tidak ada bagian yang kering selama 90 hari kumulatif dalam tahun normal. Great Group diperoleh Dystrudepts karena tidak memenuhi prasyarat lain. Pada tingkat Sub ordo diperoleh Typic Dystrudepts karena dystrudept yang tidak memenuhi prasyarat yang lainnya.

Klasifikasi Tanah secara WRB/FAO pada lokasi 3 diperoleh Cambisols ditunjukkan tingkat perkembangan tanah yang sedang atau cukup berkembang. Sistem Klasifikasi Tanah Nasional pada lokasi 3 diperoleh jenis tanah kambisol, kambisol merupakan tanah mempunyai horison B kambik tanpa atau dengan horison A okrik, umbrik atau molik, tanpa gejala hidromorfik sampai kedalaman 50 cm dari permukaan. Profil 3 memiliki epipedon umbrik epipedon umbrik dengan Chroma  $\leq 3$  ketebalan  $>18$ cm dan KB $<50\%$ . Endopedon diperoleh kambik ditandai tidak adanya kenaikan liat secara nyata. Macam tanah diperoleh Kambisol Distrik dengan nilai kejenuhan basa  $<50\%$ .



Profil tanah berada pada ketinggian 715 mdpl Secara visual memiliki warna tanah coklat gelap yang lebih gelap pada lapisan top soil dengan warna munsell 7,5YR 3/3. Profil tidak menunjukkan adanya gleisasi memiliki solum tanah tebal dengan susunan horizon A-Bw1-Bw2-Bw3-BC-C. Pada kedalaman 97cm lapisan bahan induk tanah yang sudah tercampur dengan mineral tanah, bahan induk tergolong tuff andesitik. Horizon penciri permukaan tanah tergolong umbrik dengan ketebalan >18cm warna memiliki Hue kurang dari 3 dengan nilai Kejenuhan Basa <50%.

Klasifikasi tanah berdasarkan Soil Taxonomy pada lokasi 4 memiliki ordo Inceptisol dengan karakteristik tanah yang masih tergolong muda dengan perkembangan profil tanah lebih baik bila dibandingkan dengan Entisols. Horizon bawah adalah kambik yang dicirikan dengan adanya perubahan warna atau struktur tanah dengan horizon penciri tambahan *weak* atau perkembangan remah pada horizon B. Sub Ordo diperoleh Udepts atau inceptiol lain dengan rezim kelembaban udik karena bukan termasuk usteps dengan rezim kelembaban usstik, serta tidak dalam kondisi tergenang atau aquik. RKT udik memiliki kelembaban tanah yang terjaga, tidak ada bagian yang kering selama 90 hari kumulatif dalam tahun normal. Great Group diperoleh Dystrudepts karena tidak memenuhi prasyarat lain. Tingkat Sub Ordo diperoleh Typic Dystrudepts dengan karakter dystrudepts yang tidak memenuhi prasyarat lainnya.

Klasifikasi Tanah secara WRB/FAO pada profil 4 diperoleh Cambisols ditunjukkan tingkat perkembangan tanah yang sedang atau cukup berkembang. Sistem Klasifikasi Tanah Nasional pada lokasi 4 diperoleh jenis tanah kambisol, kambisol merupakan tanah mempunyai horison B kambik tanpa atau dengan horison A okrik, umbrik atau molik, tanpa gejala hidromorfik sampai kedalaman 50 cm dari permukaan. Pada lokasi 4 profil tanah memiliki epipedon Umbrik dengan Chroma  $\leq 3$  ketebalan >18cm dan KB<50%. Endopedon diperoleh kambik ditandai tidak adanya kenaikan liat secara nyata. Macam tanah diperoleh Kambisol Kromik dengan Warna tanah hue 7,5YR coklat tua sampai merah pada horizon B.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

1. Secara keseluruhan profil memiliki endopedon Kambik, perbedaan pada epipedon terjadi pada Profil-1 diperoleh epipedon Molik, susunan horizon P1 A-Bw1-Bw2-Bw3-BC-C serupa dengan P4. Sedangkan profil 2,3,dan 4 epipedon diperoleh umbrik. P3 tidak ditemukan lapisan bahan induk dengan susunan horizon A-Bw1-Bw2-Bw3-Bw3-Bw5. Sedangkan susunan Profil-3 Horizon A-Bw1-Bw2-Bw3-BC
2. Klasifikasi tanah semua profil tergolong ordo tanah inceptisol dengan subordo udept pada klasifikasi tanah USDA. Dengan rincian profil-1(USDA: Typic Eutrudepts, WRB/FAO Cambisols, Nasional: Kambisol Eutrik. Profil ke-2 (USDA: Typic Humudepts, WRB/FAO: Cambisols, Nasional: Kambisol Distrik), Profil-3 (USDA: Andic Dystrudepts, WRB/FAO:Cambisols, Nasional: Kambisol Distrik). Profil-4 (USDA: Typic Dystrudepts, WRB/FAO: Cambisols, Nasional: Kambisol Kromik)

### **5.2 Saran**

Kawasan lereng timur gunung argopuro memiliki karakteristik yang rentan terhadap erosi bahkan longsor. Perubahan penggunaan lahan di kawaasan yang lebih tinggi memperbesar potensi tersebut. Tanah inceptisol dengan solum tebal perlu dipertahankan dari bahaya erosi untuk meningkatkan produktivitas tanaman didukung dengan sistem agroforestry.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, H. F., Gandaseca, S., Rayes, M. L., & Karam, D. S. (2021). Toposequent Effect on Soil Morphology and Classification of Ultisol Soil in the Ayer Hitam Forest Reserve, Peninsular Malaysia. *Jurnal Sylva Lestari*, 9(2), 202–212. <https://doi.org/10.23960/jsl29202-212>
- Aji, H. B., & Teapon, A. (2020). Pengaruh Batuan Induk Dan Kimia Tanah Terhadap Potensi Kesuburan Tanah Di Kabupaten Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(3), 343–353. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v22n3.2019.p342-352>
- Arthur, A., & Okae-anti, D. (2022). Genesis and Classification of Soils from a Toposequence at Wamaso , Ghana. *Open Access Library Journal*, 9(e9108). <https://doi.org/10.4236/oalib.1109108>
- Arthur, A., & Okae-Anti, D. (2022). Variations in Soil Physico-Chemical Properties as Influenced by Landuse in a Toposequence. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 10(08), 98–121. <https://doi.org/10.4236/gep.2022.108008>
- Basuki, B., Anggriawan, R., Sari, V. K., & Rohman, F. A. (2024). Soil classification and prediction model for critical land on the slopes of Mount Raung in Indonesia. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 11(3), 5610–5621. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2024.113.5610>
- Basuki, B., Budiman, S. A., Mutmainnah, L., & Rosyady, M. G. (2022). Soil Damage Potential Index Based on Weighting Scoring Analysis and Utilization of Geographical Information Systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 11(4), 601. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v11i4.601-616>
- Basuki, B., Saputra, T. W., Mutmainnah, L., Setiawati, T. C., Mandala, M., & Kartika, V. (2024). Pemetaan Prediksi Erosi Tanah pada Litologi Breksi Argopura Lereng Gunung Argopura dengan Pendekatan Survai Menggunakan Metode USLE dan. 12(2), 341–354. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v12i2.583>
- Basuki, Mandala, M., Bowo, C., & Fitriani, V. (2022). Evaluation of the suitability of a sugarcane plant in mount argopura’s volcanic land using a geographic information system. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 10(1), 145–160. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v10i1.315>
- Bowo, C., Hidayat, W., & Asio, V. B. (2024). Distribution of soil minerals along the toposequence of Hyang-Argopuro Volcanic Mountain, Jember, Indonesia. *Eurasian Journal of Soil Science*, 13(2), 167–178.

- Delfianto, R., Rayes, M. L., & Agustina, C. (2021). Morfologi Dan Klasifikasi Tanah Pada Toposekuen Lereng Barat Gunung Kelud, Kediri, Jawa Timur. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 539–552. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.24>
- FAO. (1987). *Soil Quality Considerations In The Selection Of Sites For Aquaculture*. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. <https://www.fao.org/4/ac172e/AC172E00.htm#TOC>
- FAO. (2020). Soil testing methods manual-Global Soil Doctors Programme - A farmer-to-farmer training programme. Rome. In *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <https://doi.org/10.4060/ca2796en>
- Febriarta, E., Putro, S. T., & Larasati, A. (2021). Kajian Spasial Kerentanan Airtanah terhadap Pencemaran di Kota Jember dengan Menggunakan Metode SINTACS. *Media Komunikasi Geografi*, 22(1), 113. <https://doi.org/10.23887/mkg.v22i1.32795>
- Fiantis, D. (2017). Morfologi dan Klasifikasi Tanah. In *Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning : Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau* (Vol. 16, Issue 2). Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.
- Gea, K., & Gea, N. (2022). Sekuensi Sifat Morfologi Pada Fisiografi Aluvial Bantaran Sungai Batang Hari Jambi. *Jurnal Sapta Agrica*, 1(2), 32–44. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i2.397>
- Herdiansyah, G., Arifin, M., & Suriadikusumah, A. (2022). The Pedogenesis of Inceptisols on Southeast Toposequence of Mount Manglayang in West Java, Indonesia. *Indonesian Journal on Geoscience*, 9(2), 195–208. <https://doi.org/10.17014/ijog.9.2.195-208>
- IUSS Working Group WRB. (2015). World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. In *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. <https://doi.org/10.29003/m4174.978-5-317-07235-3>
- Januardi, R., Afandi, & Banuwa, I. S. (2024). Pengaruh Pemberian Asam Humat Terhadap Sifat Fisik Tanah Ultisol Perkebunan Di Nanas Lampung Timur. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(1), 29–34. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JA/article/view/8685/5266>
- Johannis P, & Haumahu. (2009). Mineral pada Tanah yang Terbentuk dari Batuan Andesit dan Bahan Lepas di Desa Hative Besar. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 5(2), 74–80.
- Khusrizal, Basyaruddin, Mulyanto, B., & Rauf, A. (2012). Karakteristik Mineralogi Tanah Pesisir Pantai Aceh Utara Yang Terpengaruh Tsunami. *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik ISSN*, 14(1), 12–21.

- Khusrizal, Oktavia, N., Muliana, & Nasruddin. (2022). Pedogenesis dan Klasifikasi Tanah Sub-Das Peusangan Hilir Berdasarkan Sistem Klasifikasi Taksonomi Tanah dan Fao-Unesco. *Jurnal Agrium*, 19(4), 316–327.
- Mahfud, A., Devnita, R., Ridha, H., Apong, S., Daud S., S., Rachmat, H., & Herdiansyah, G. (2017). Pedogenesis Dan Klasifikasi Tanah Yang Berkembang Dari Dua Formasi Geologi Dan Umur Bahan Erupsi Gunung Tangkuban Perahu. *Soilrens*, 15(1), 20–28.
- Mulyaningsih, S. (2018). Kristalografi & Mineralogi. In *Akprind Press* (Vol. 1).
- Murtinah, V., & Putra, M. P. (2024). Morfologi Tanah Tegakan Jati di Kecamatan Sangatta Utara, Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 12(1), 59–68. <https://doi.org/10.36084/jpt.v12i1.541>
- Neswati, R., Lopulisa, C., Rivananda, & Basir, A. (2019). Characteristics and Classification of Soil Formed from Banda Recent Volcanic Ash on Various Topographic Positions. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 280(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/280/1/012017>
- Omokaro, G. O. (2023). A Review on the Impacts of Toposequence on Soil Properties. *American Journal of Environment and Climate*, 2(3), 114–120. <https://doi.org/10.54536/ajec.v2i3.2209>
- Priyono, J. (2021). *Pemanfaatan Batuan Sebagai Pupuk Dan Amelioran* (Issue 28). PUSTAKA BANGSA.
- Putri, R. N., Pradita, E. L., Andari, S., & Kurniawati, W. (2024). Pengaruh Berbagai Jenis Tanah dengan Berbagai Faktor-faktor Pembentuk yang Berbeda Terhadap Lingkungan. *Jurnal Pertanian Dan Perternakan*, 1(2), 41–48. <https://doi.org/10.62017/gabbah>
- Rayes, M. L. (2017). *Morfologi dan klasifikasi tanah*. Universitas Brawijaya Press.
- Ridha, N., Hemon, M. T., Namrah, Zulfikar, Rustam, L. O., & Alam, S. (2022). Karakteristik Morfologi Tanah Dari Berbagai Bahan Induk Di Desa Wakoila Kecamatan Sawerigadi, Kabupaten Muna Barat. *Berkala Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Sciences)*, 2(1), 25–32. <https://doi.org/10.56189/jagris.v2i1.27546>
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. (2011). *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Edisi Revisi)*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 168 hal.
- Soil Survei Staff. (2014). *Kunci Taksonomi Tanah. Edisi Ketiga, 2015*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Subardja, D., Ritung, S., Anda, M., Sukarman, Suryani, E., & Subandiono, R. E. (2016). *Petunjuk teknis klasifikasi tanah nasional. Edisi ke-2*. Balai Besar

Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Sukarman, Ritung, S., Anda, M., & Suryani, E. (2017). Pedoman Pengamatan Tanah di Lapangan. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian*.
- Sukarman, & Suparto. (2015). Sebaran dan Karakteristik Material Vulkanik Hasil Erupsi Gunung Sinabung di Sumatera Utara. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 39(1), 9–18.
- Suratman, S., Hikmatullah, H., & Sulaeman, A. A. (2020). Karakteristik Tanah-tanah dari Bahan Induk Abu Volkan Muda di Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 42(1), 1. <https://doi.org/10.21082/jti.v42n1.2018.1-12>
- Suryani, I., Mutiara, R., Ar, S. H., & Muchlisah, N. (2021). Morphological, Chemical, Mineralogical Properties and Soil Classifications in Some Toposequens of Mamuju District West Sulawesi. *Jurnal Ecosolum*, 10(2), 33–47. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v10i2.18240>
- Yatno, E., & Zaayah, S. (2003). Mineralogical, Physical, and Chemical Properties of Soils from Andesitic Volcanic Tuff of Mt. Burangrang, West Java. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 21, 42–55. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jti/article/view/270>
- Zuhri, M. (2023). Kajian Nilai pH Tanah pada Berbagai Toposekuen dan Kelas Lereng yang Berbeda pada Lahan Perkebunan Karet Rakyat di Kecamatan Pelepat Ilir, Kabupaten Bungo, Jambi. *Jural Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 179–188. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v2i2.2709>

