

## MINERAL PADA TANAH YANG TERBENTUK DARI BATUAN ANDESIT DAN BAHAN LEPAS DI DESA HATIVE BESAR

*Minerals on Soil Developed from Andesite and Loss Materials in Hative Besar Village*

**Johannis P. Haumahu**

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura,  
Jl. Ir. M. Putuhena Kampus Poka Ambon, 97233

### ABSTRACT

Haumahu, J.P. 2009. Minerals on Soil Developed from Andesite and Loss Materials in Hative Besar Village. *Jurnal Budidaya Pertanian* 5: 74-80.

Soil are natural resources is a very complex and heterogenic, but very important for human live. Soil are developed from interaction are factor and process. Parent material is one of soil factor development. Parent material is result of disintegration from rock. Rocks are developing from combination of the minerals. Type of minerals are given type of soil are level of developed, physically, and chemistry. Andesite rock is igneous rocks are in intermediate rock type, and composition silicate is 55.7 percent. Loss material is parent material and non in-situ developed, because loss materials are developed from result of degradation of other rock or parent material. Loss materials in Ambon Island are developed by andesite, dasite and tuff Vulcan. Analysis of mineral type was used microscopes and KTK for primary minerals (Sand fraction) and secondary minerals (clay fraction), respectively. Type of primary minerals is quartz, biohyt, phyrocsin, orthoclase, olivine, ophac, plagioclase, and secondary minerals are kaolonite and illite. The soil family types are Podsolik Kromik or Typic Hapludults (andesit) and Podsolik Umbrik or Typic Kandiudults (loss materials).

*Key words:* minerals, rock, parent materials, soil types

### PENDAHULUAN

Tanah terbentuk dari berbagai faktor dan proses yang berinteraksi sehingga menghasilkan sifat dan karakteristik tanah yang berbeda. Yenny (1941) mengemukakan faktor pembentuk tanah terdiri dari iklim (C), bahan induk (P), organisme (O), topografi (R), dan waktu (T). Hasil dari interaksi kelima faktor dan proses pembentuk tanah menyebabkan terjadinya perbedaan tanah yang terbentuk.

Pembentukan tanah dimulai dengan perbuahan dari batuan induk menjadi bahan induk. Bahan induk merupakan bahan utama yang menghasilkan bahan tanah mineral. Bahan tanah mineral inilah yang menentukan sifat fisik dan kimia yang terkandung dalam tanah. Batuan merupakan hasil penggabungan dari mineral dalam tanah. Bahan induk merupakan hasil dari pelapukan batuan induk. Apabila batuan induk adalah kukuh, maka tanah yang terbentuk harus mengalami proses desintegrasi fisik sebelum menjadi tanah (Buol, dkk., 1980). Kepekaan fisik dari komponen mineral penyusun masing-masing bahan induk berhubungan dengan tekstur (luas permukaan efektif), dimana makin besar tekstur makin peka terhadap pelapukan. Sementara pelapukan secara kimia tergantung dari sifat kimia, tekstur, derajat ikatan tetrahedron, derajat kebasaaan, jumlah relatif aluminium dan silikon dalam tetrahedron, serta

kerusakan/pemecahan ikatan-ikatan yang membentuk tetrahedron (Krauskopf, 1972).

Bahan induk dianggap sebagai faktor pembentuk tanah yang sangat penting oleh para perintis pedologi (Dokuchav, 1883), sehingga Jenny (1941) mengemukakan bahwa bahan induk adalah keadaan tanah pada waktu nol dari proses pembentukan tanah. Bahan induk berpengaruh dalam sifat-sifat tanah yakni: 1) tekstur tanah; 2) permeabilitas; 3) kecepatan pelapukan; 4) kandungan basa-basa; dan 5) cadangan mineral (Hardjowigeno, 1993).

Mineral merupakan bahan dasar dari batuan, yang sangat berperan dalam sifat tanah. Ketersediaan mineral, jenis mineral, serta kecepatan pelapukan dari mineral akan menentukan tingkat perkembangan dari suatu tanah, pola pengelolaan tanah, serta sumber unsur hara bagi tanaman.

Batuan Andesit merupakan batuan beku dari keluarga Andesit-Diorit (Landon 1984; Darmawidjaya, 1990; Munir, 1996). Batuan ini termasuk golongan batuan intermediet dengan kadar silika ( $\text{SiO}_2$ ) adalah 57.5 persen. Batuan ini umumnya akan menghasilkan tanah-tanah yang kaya dan subur karena mengandung unsur-unsur basa yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga membentuk tanah dengan tekstur yang halus. Andesit dapat dibedakan kedalam beberapa kelompok berdasarkan pada kandungan mineral klemat

yang ada di dalamnya yakni : andesit-amfibol, andesit-piroksin, andesit-biotit, andesit-amfibol-biotit (Darmawidjaya, 1990). Menurut Hardjowigeno (1993) andesit termasuk dalam kelompok batuan berwarna kalam karena mengandung SiO<sub>3</sub> (silikat) yang rendah, serta mengandung Fe dan Mg yang banyak. Batuan ini akan menghasilkan tekstur lapisan atas lempung sampai lempung berliat.

Bahan lepas merupakan bahan induk yang bersifat non in-situ (bukan dari bahan di tempat itu). Bahan lepas merupakan hasil angkutan dari tempat lain yang dibawa oleh angin. Oleh karena itu bahan ini memiliki sifat yang berbeda dengan bahan-bahan yang ada disekitarnya (in-situ). Rahmat (1992) mengemukakan bahwa sebagian bahan lepas yang ada di pulau Ambon tersusun dari hasil pelapukan andesit, dasit dan tuff.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian lapangan dilaksanakan di Desa Hative Besar, Kota Ambon. Penelitian lapangan bertujuan untuk memperoleh data morfologi dan data lingkungan (lahan) sedangkan penelitian laboratorium untuk memperoleh data fisik, kimia serta kandungan mineral dalam tanah.

Sifat morfologi tanah yang diamati adalah: tekstur, struktur, warna, kedalaman, konsistensi, perakaran, bahan organik, horison; sedangkan data lahan adalah: ketinggian dari muka laut, penutup dan penggunaan lahan, topografi, fisiografi. Penelitian dilakukan pada dua bahan induk yakni andesit dan bahan lepas.

Analisis laboratorium untuk memperoleh untuk memperoleh data kandungan kimia, jenis mineral dan tekstur tanah. Analisis mineral dilakukan terhadap jenis mineral liat dan mineral pasir. Analisis mineral pasir menggunakan mikroskop polarisasi, dan untuk mineral

liat menggunakan pendekatan KTK liat (Hardjowigeno, 1993; Tan, 1995).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Morfologi Tanah**

Dari data morfologi tanah terlihat bahwa tanah ini memiliki sifat yang hampir sama baik horison genetiknya maupun beberapa sifat fisik lainnya. Hal ini terlihat pada kandungan tekstur, struktur, pori, dan bahan organik yang komposisinya hampir sama. Perbedaan yang mencolok hanya dijumpai pada batas lapisan/horison (kedalaman) serta warna tanah, dimana pada tanah yang berkembang dari bahan induk andesit lebih berwarna merah (horison B sampai C) sedangkan tanah pada bahan induk bahan lepas adalah coklat sampai kekuningan. Perbedaan warna dari kedua tanah ini disebabkan karena tanah yang berkembang dari bahan induk andesit lebih dipengaruhi oleh sifat bahan induk itu sendiri (tekstur, warna, kandungan mineral) sedangkan bahan induk bahn lepas dipengaruhi oleh ketiga bahan dasar pembentuk bahan lepas tersebut yakni andesit, dasit dan tuff vulkan. Dari data ini menunjukkan bahwa tanah-tanah ini telah mengalami perkembangan horison yang baik (Buol *et al*, 1980; Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993). Kedua tanah ini termasuk tanah yang telah berkembang lanjut dengan adanya horison Bt (argilik). Proses pembentukan tanah yang terjadi adalah eluviasi dimana terbentuk horison argilik (Bt). Struktur dan pori tanah dari kedua tanah ini sangat dipengaruhi oleh kandungan tekstur tanah, yang mana tekstur dari ke dua tanah ini lebih didominasi oleh tekstur tanah halus (liat) (Foth, 1978; Darmawidjaya, 1992, Hardjowigeno, 1993).

Tabel 1. Data Morfologi Tanah Dari Bahan Induk Andesit

| Kedalaman    | Horison | Warna                     | Tekstur | Struktur                       | Pori                       | Perakaran     | Bahan organik |
|--------------|---------|---------------------------|---------|--------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| 0-12/17      | Ap      | Coklat gelap (7.5 YR 3/4) | Liat    | Remah, halus, lemah            | Meso banyak, mikro sedikit | Halus banyak  | Tinggi        |
| 12/17-20/50  | B       | Merah (10 YR 4/8)         | Liat    | Remah, halus, lemah            | Meso banyak, mikro sedikit | Halus banyak  | Tinggi        |
| 20/50-73/110 | Bt      | Merah (10 YR 4/6)         | Liat    | Kubus menyudut, sedang, sedang | Mikro banyak, meso sedikit | Halus sedikit | Sedang        |
| 73/110-185   | C       | Merah (10 YR 4/8)         | Liat    | Kubus menyudut, sedang, kuat   | Mikro banyak, meso sedikit | Halus sedikit | sedikit       |

Sumber: Hallatu (1998)

Tabel 2. Data Morfologi Tanah Dari Bahan Induk Bahan Lepas

| Kedalaman   | Horison | Warna                               | Tekstur | Struktur                       | Pori                       | Perakaran     | Bahan organik |
|-------------|---------|-------------------------------------|---------|--------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| 0-12/23     | Ap      | Coklat gelap (10 YR 4/3)            | Liat    | Kubus membulat, halus, sedang  | Meso banyak, mikro sedikit | Halus banyak  | Tinggi        |
| 12/23-26/42 | B       | Coklat gelap (7.5 YR 3/4)           | Liat    | Kubus membulat, sedang, sedang | Mikro banyak, meso sedikit | Halus sedang  | Sedang        |
| 26/42-45/69 | Bt      | Coklat gelap kekuningan (10 YR 4/4) | Liat    | Kubus membulat, sedang, sedang | Mikro banyak, meso sedikit | Halus sedikit | Sedang        |
| 45/69-135   | C       | Coklat kekuningan (10 YR 5/6)       | Liat    | Kubus membulat, sedang, sedang | Mikro banyak, meso sedikit | Halus sedikit | Sedikit       |

Sumber: Hallatu (1998)

### Karakteristik Fisik dan Kimia Tanah

Dari data analisis sifat fisik dan kimia dari kedua tanah yang terbentuk memberikan hasil yang hampir sama baik dalam kandungan kimianya maupun fisiknya. Keadaan ini dikarenakan kedua tanah ini walaupun berkembang pada bahan induk yang berbeda akan tetapi materi utama dari penyusun kedua bahan induk ini adalah sama. Perbedaan yang terjadi hanya pada persentase tekstur tanah dimana pada bahan induk andesit kandungan liatnya lebih tinggi sedangkan pada bahan induk bahan lepas kandungan liatnya lebih rendah, akan tetapi pada kelas tekstur keduanya berada pada kelas yang sama yakni liat.

### Mineral

Pengamatan jenis mineral yang ada pada ke dua bahan induk ini (andesit dan bahan lepas) dilakukan terhadap mineral primer (fraksi pasir) yang menggunakan metode mikroskopis. Metode ini menggunakan mikroskop polarisasi untuk mendapatkan jenis mineral yang terkandung. Sedangkan untuk tipe mineral sekunder (liat) menggunakan pendektan KTK liat (Hardjowigeno, 1993; Tan, 1995).

Hasil analisis jenis mineral disajikan dalam Tabel 5. Dari hasil analisis terlihat, kandungan mineral pada kedua bahan induk ini hampir sama baik mineral primer (fraksi pasir) maupun mineral sekunder (fraksi liat). Keadaan ini disebabkan karena walaupun bahan induk bahan lepas merupakan bahan yang bukan asli tempat tersebut, akan tetapi bahan lepas yang ada merupakan hasil dari pelapukan batuan andesit, dasit dan tuff. Ketiga bahan inilah yang mempengaruhi kandungan mineral dalam tanah pada bahan induk bahan lepas (Rahmat, 1992). Sedangkan untuk bahan induk andesit yang berasal dari batuan andesit (batuan beku luar/*ekstrusif*) dimana bahan induk ini memiliki sifat intermediate dan mengandung Fe dan Mg yang banyak (Hardjowigeno, 1993).

Mineral kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak dan plagioklas merupakan mineral primer yang sangat berpengaruh dalam sifat fisik dan kimia yang terkandung dalam tanah. Mineral kuarsa merupakan mineral primer yang sangat tahan terhadap pelapukan, dan mineral ini biasanya akan menghasilkan fraksi kasar (pasir) yang jelas dalam tanah (Matthew, 1981; Darmawidjaya, 1993; Munir, 1996). Mineral kuarsa dibentuk oleh senyawa  $\text{SiO}_2$  dengan bentuk kristal yang sederhana serta mudah untuk dilihat secara makroskopis, memiliki tingkat kekerasan yang tinggi (7) (skala Mohs) (Darmawidja, 1992). Olivin merupakan mineral yang terbentuk paling awal, sehingga daya tahan terhadap pelapukan sangat rendah, mengandung Fe dan Mg yang banyak, dengan susunan senyawa kimianya adalah  $(\text{FeMg})_3\text{SiO}_4$ . Mineral ini bersifat isomorf dengan tingkat kekerasan 6,7-7,0 (Darmawidjaya, 1992). Biotit merupakan mineral primer dengan rumus kimia  $\text{K}_2(\text{MgFe})_2(\text{OH})_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$ , dan berwarna gelap (kelam), mineral ini sangat mudah melapuk dan menghasilkan unsur hara Kalium yang cukup banyak dalam tanah (Darmawidjaya, 1992). Piroksin memiliki senyawa kimia  $\text{Ca}(\text{MgFe})(\text{SiO}_3)(\text{AlFe})_2\text{O}_3$ . Orthoklas merupakan mineral dalam kelompok felspart dengan rumus kimia adalah  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , dan merupakan sumber utama dari unsur hara Kalium (K) (Darmawidjaya, 1992). Plagioklas merupakan mineral primer dalam kelompok felspart dengan susunan kimia  $(\text{NaCa})\text{AlSi}_3\text{O}_8$ . Dari kandungan mineral primer ini walaupun mineral kuarsa dalam jumlah yang dominan akan tetapi tekstur tanah yang dihasilkan tidak didominasi oleh fraksi pasir (kasar) terutama terlihat pada bahan induk andesit, karena bahan induk andesit sendiri memiliki tekstur batuan yang halus yang akan menghasilkan tekstur tanah halus pula (Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993). Dari kandungan unsur yang ada dalam mineral ini terlihat bahwa ketersediaan unsur hara K, Mg cukup untuk pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Data Hasil Analisis Laboratorium untuk Bahan Induk Andesit

| Kedalaman    | Tekstur |      |      |       | pH               |      | C org (%) | Basa-basa |      |      |      |       | C org (%) | KTK        |      |
|--------------|---------|------|------|-------|------------------|------|-----------|-----------|------|------|------|-------|-----------|------------|------|
|              | Pasir   | Debu | Liat | Kelas | H <sub>2</sub> O | KCl  |           | Ca        | Mg   | Na   | K    | Total |           | Tanah      | Liat |
| 0-12/17      | 9.7     | 8.2  | 82.1 | Liat  | 4.24             | 4.18 | 4.52      | 2.10      | 0.57 | 0.19 | 0.14 | 3.00  | 32,43     | 9.25       |      |
| 12/17-20/50  | 5.7     | 20.7 | 73.6 | Liat  | 4.24             | 3.96 | 3.00      | 2.25      | 0.58 | 0.17 | 0.12 | 3.12  | 32.09     | 9.72 3.07  |      |
| 20/50-73/110 | 2.8     | 18.5 | 78.7 | Liat  | 4.09             | 3.76 | 0.78      | 2.00      | 0.57 | 0.20 | 0.11 | 2.88  | 29.62     | 9.72 8.77  |      |
| 73/110-185   | 5.1     | 21.7 | 73.2 | Liat  | 3.83             | 3.47 | 1.17      | 2.00      | 0.57 | 0.19 | 0.10 | 2.86  | 27.60     | 10.36 7.55 |      |

Sumber: Hallatu (1998)

Tabel 4. Data Hasil Analisis Laboratorium untuk Bahan Induk Bahan Lepas

| Kedalaman   | Tekstur |      |      |       | pH               |      | C org (%) | Basa-basa |      |      |      |       | C org (%) | KTK         |      |
|-------------|---------|------|------|-------|------------------|------|-----------|-----------|------|------|------|-------|-----------|-------------|------|
|             | Pasir   | Debu | Liat | Kelas | H <sub>2</sub> O | KCl  |           | Ca        | Mg   | Na   | K    | Total |           | Tanah       | Liat |
| 0-12/23     | 14.9    | 35.3 | 49.8 | Liat  | 4.24             | 4.06 | 1.79      | 2.85      | 0.60 | 0.20 | 0.17 | 3.82  | 39.70     | 9.62        |      |
| 12/23-26/43 | 15.3    | 32.5 | 52.2 | Liat  | 4.55             | 3.95 | 0.62      | 2.92      | 0.59 | 0.22 | 0.13 | 3.18  | 37.25     | 10.36 14.81 |      |
| 26/42-45/69 | 17.5    | 26.2 | 56.2 | Liat  | 5.22             | 3.99 | 1.17      | 3.50      | 0.76 | 0.22 | 0.13 | 4.61  | 50.10     | 9.62 9.28   |      |
| 45/69-135   | 29.0    | 18.8 | 52.2 | Liat  | 4.33             | 4.01 | 1.75      | 2.55      | 0.40 | 0.20 | 0.12 | 3.27  | 33.99     | 9.62 4.92   |      |

Sumber: Hallatu (1998)

Keterangan :

$$\text{KTK Liat} = \frac{\text{KTK Tanah} - 4 \times \% \text{C}}{\% \text{liat}} \times 100$$

Tabel 5. Data Hasil Analisis Mineral

| Bahan Induk | Kedalam      | Horison | Jenis mineral                                          |                |
|-------------|--------------|---------|--------------------------------------------------------|----------------|
|             |              |         | Primer                                                 | Sekunder       |
| Andesit     | 0-12/17      | Ap      | Kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak      |                |
|             | 12/17-20/50  | B       | Kuarsa, biotit, piroksin, hornblende, opak, plagioklas | Kaolonit       |
|             | 20/50-73/110 | Bt      | Kuarsa, biotit, piroksin, plagioklas, opak             | Kaolonit       |
|             | 73/110-185   | C       | Kuarsa, biotit, piroksin, plagioklas, opak             | Kaolonit       |
| Bahan lepas | 0-12/23      | Ap      | Kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak      |                |
|             | 12/23-26/42  | B       | Kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak      | Kaolonit, ilit |
|             | 26/42-54/69  | Bt      | Kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak      | Kaolonit       |
|             | 54/69-135    | C       | Kuarsa, biotit, piroksin, opak                         | Kaolonit       |

Sumber: Hallatu (1998)

Jenis mineral liat yang diketemukan pada kedua tanah ini adalah Kaolonit dan ilit. Penentuan jenis mineral liat ini berdasarkan pada jumlah KTK liat yang dimiliki (Hardjowigeno, 1993; Tan, 1995). Kaolonit adalah mineral liat (sekunder) dengan rumus kimia  $Al_4(SiO_{10})(OH)_8$ , dengan tipe mineral liat adalah 1:1. Kaolonit merupakan mineral liat yang terbentuk paling akhir, sehingga memiliki daya tahan terhadap proses pelapukan yang sangat tinggi. Mineral ini memiliki ikatan kimia yang kuat, sehingga sulit untuk terjadi pelepasan atau pengikatan dengan unsur sekitarnya. Kaolonit sangat miskin akan basa-basa, serta miliki KTK liat yang rendah (3-10 me 100 g<sup>-1</sup> liat) (Matthew, 1981; Landon, 1984; Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993; Tan, 1995). Ilit merupakan mineral liat tipe 2:1 tergolong dalam kelompok hidrat-mika, dan sebagai sumber utama dari unsur hara Kalium (K). Walaupun tergolong dalam tipe mineral 2:1 akan tetapi mineral ini tidak memiliki sifat mengembang dan mengerut karena kemampuan untuk menghambat air masuk diantara rongga sangat tinggi. Walaupun sebagai sumber utama unsur hara kalium akan tetapi karena kemampuan untuk substitusi unsur rendah maka kalium yang terkandung menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Ilit memiliki KTK liat yang lebih tinggi dari kaolonit (10-40 me 100 g<sup>-1</sup> liat). (Matthew, 1981; Landon, 1984; Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993; Tan, 1995). Dari kandungan mineral liat yang dimiliki oleh kedua bahan induk ini menunjukkan bahwa tanah yang terbentuk sudah berkembang lanjut akan tetapi memiliki kesuburan tanah yang rendah.

**Tanah yang Terbentuk**

Data morfologi, analisis laboratorium serta analisis mineral menunjukkan bahwa tanah yang terbentuk pada kedua bahan induk ini telah berkembang lanjut (tua). Hal ini dibuktikan dengan adanya penimbunan fraksi liat pada horison B sehingga menghasilkan horison Bt (argilik). Proses pembentukan horison Bt (argilik) ini disebabkan oleh terjadinya pencucian partikel halus dari lapisan atas (eluviasi) dan tertimbun pada lapisan di bawahnya (iluviasi), sehingga menyebabkan kandungan liat pada horison ini menjadi lebih tinggi dari lapisan di atasnya maupun di

bawahnya (Foth, 1978; Darmawidjaya, 1992, Hardjowigeno, 1993). Hal ini ditunjang dengan sifat dari bahan induk yang memiliki karakteristik tekstur yang halus yang akan menghasilkan tekstur tanah yang terbentuk juga lebih halus (Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993; Munir, 1996). Dari segi kandungan mineral terutama mineral liat (sekunder) didominasi oleh mineral kaolonit yang merupakan mineral liat tipe 1:1 dan penciri mineral yang sudah stabil, dan sebagai penciri dari tanah yang telah berkembang lanjut (Landon, 1984; Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993; Tan, 1995).

Jenis tanah yang terbentuk pada bahan induk andesit dan bahan lepas adalah podsolik (PPT, 1983) dengan macam tanah adalah podsolik kromik (andesit) dan podsolik umbrik (bahan lepas). Perbedaan pada tingkat macam disebabkan karena pada bahan induk andesit warna tanah didominasi oleh warna merah, sedangkan pada bahan lepas didominasi oleh warna kekuningan. Sedangkan digolongkan ke dalam macam tanah umbrik karena Kejenuhan Basa (KB) yang terkandung kurang dari 50 persen (Foth, 1978; Darmawidjaya, 1992; Hardjowigeno, 1993). Ke dua tanah ini masuk dalam sub group Typic Hapludults (andesit) dan typic Kandudults (bahan lepas) (USDA, 1999).

**KESIMPULAN**

1. Kandungan mineral pada ke dua bahan induk ini (andesit dan bahan lepas) tidak berbeda baik mineral primer (fraksi pasir) maupun mineral sekunder (fraksi liat), karena bahan dasar dari ke dua bahan induk ini adalah sama.
2. Tanah yang terbentuk termasuk dalam golongan tanah-tanah yang telah mengalami perkembangan lanjut yang dicirikan dengan adanya horison Bt (argilik) dan mineral liat tipe 1 : 1 (kaolonit).
3. Macam tanah pada bahan induk andesit adalah podsolik kromik (PPT, 1983) atau typic hapludults (USDA, 1999), sedangkan pada bahan induk bahan lepas adalah podsolik umbrik (PPT, 1983) atau typic kandudults (USDA, 1999)

## DAFTAR PUSTAKA

- Buol S.W, F.D Hole, & R.J. MacCracken. 1980. *Soil Genesis and Classification*. Second Edition Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Darmawidjaya, M.I. 1992. *Klasifikasi Tanah*. Dasar Teori Bagi Peneliti dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Foth, D.H. 1978. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Dialih Bahasa oleh S. Adisoemarto. Cetakan keenam. Gloria Aksara Pratama, Yogyakarta.
- Hallatu, A.R.F. 1998. *Karakteristik dan Perkembangan Tanah pada Formasi Geologi Andesit dan Bahan Lepas di Wilayah Hative Besar Pulau Ambon*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Edisi Pertama. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Jenny, H. 1941. *Factors Soil Formation*. Mc. Graw Hill. New York.
- Krauskopf, K.B. 1972. *Geochemistry of Micronutrients*. pp.7-40. In *Micronutrients in Agriculture*. Mortvedt J.J. et al (Eds). Soil Sci Soc. Am, Medison, Wisconsin
- Landon, J.R. 1984. *Booker Tropical Soil Manual*. Longman Inc, New York.
- Matthews, W.H. III. 1981. *Geology Made Simple*. Revised Edition. Published by Doubleday a Division of Bantam Doubleday Dell Publishing Group. Inc. 666 Fifth Avenue, New York.
- Munir, H.M. 1996. *Geologi dan Mineralogi Tanah*. Pustaka Jaya, Jakarta.
- Pusat Penelitian Tanah (PPT). 1983. *Jenis dan Macam Tanah di Indonesia untuk Keperluan Survei dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi*. Bogor
- Rachmat, B. 1992. *Geologi dan Geohidrologi Daerah Laha dan Sekitarnya*. Kotamadya Ambon, Fakultas Teknik Geologi UPN Veteran, Yogyakarta
- Tan, K.H. 1995. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Gadjah Mada Press University. Yogyakarta.
- United State Departmen of Agriculture (USDA), 1999. *Keys to Soil Taxonomy*. SSSM Technical Monograph No 6. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.

Lampiran 1. Uraian Profil Perwakilan Bahan Induk Andesit

Profil : 1  
 Klasifikasi Tanah :  
     PPT (1983) : Podsolik Kromik  
     USDA (1999) : Typic Hapludults  
 Fisiografi : Bergunung  
 Ketinggian : 340 m dpl  
 Drainase : Sedang  
 Bahan Induk : Andesit  
 Penggunaan Lahan : Semak belukar  
 Vegetasi : Paku kawat, biroro, sirih hutan, mangga barabu, pakis haji

| Lapisan/<br>Horison | Kedalaman<br>cm | Uraian                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I/Ap                | 0-12/17         | coklat gelap (10 YR 3/4); lempung; remah, halus, lemah; gembur; pori mikro sedikit, meso banyak; akar halus banyak; bahan organik banyak; pH 4,9; bergelombang, nyata; beralih ke .....                       |
| II/B                | 12/17-20/50     | merah (2.5 YR 4/6); lempung berdebu; remah, halus, lemah; gembur; pori mikro sedang, meso banyak; akar halus banyak; bahan organik banyak; pH 4,9; bergombang, nyata; beralih ke .....                        |
| III/Bt              | 20/50-73/110    | merah (10 YR 4/6); lempung liat berdebu; kubus menyudut, sedang, sedang; agak teguh; akar halus sedikit; bahan organik sedang; pori mikro banyak, meso sedikit; pH 5.2; baur, tidak teratur; beralih ke ..... |
| IV/C                | 73/110-180      | merah (10 YR 4/8); lempung liat berdebu; kubus menyudut, sedang, sedang; teguh; pori mikro banyak, meso sedikit; akar halus sedikit; bahan organik sedikit; pH 5.5                                            |

Lampiran 2. Uraian Profil Perwakilan Bahan Induk Bahan Lepas

Profil : 2  
 Klasifikasi Tanah :  
     PPT (1983) : Podsolik Umbrik  
     USDA (1999) : Typic Kandiudults  
 Fisiografi : Berbukit  
 Ketinggian : 150 m dpl  
 Drainase : Baik  
 Bahan Induk : Bahan Lepas  
 Penggunaan Lahan : Semak belukar  
 Vegetasi : Paku kawat, rumput pisau, sirih hutan

| Lapisan/<br>Horison | Kedalaman<br>cm | Uraian                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I/Ap                | 0-12/23         | coklat gelap (10 YR 4/3); lempung berdebu; kubus membulat, halus, sedang; gembur; pori mikro sedikit, meso banyak; akar halus banyak, sedang sedikit; bahan organik banyak; pH 6,2; bergelombang, nyata; beralih ke .....      |
| II/B                | 12/23-26/42     | coklat gelap (7,5 YR 3/4); lempung berliat; kubus membulat, sedang, sedang; agak teguh; pori mikro banyak, meso sedikit; akar halus banyak, sedang sedikit; bahan organik sedang; pH 6,7; bergombang, nyata; beralih ke .....  |
| III/Bt              | 26/42-45/69     | coklat gelap kekuningan (10 YR 4/4); lempung liat berdebu; kubus membulat, sedang, sedang; agak teguh; pori mikro banyak, meso sedikit; akar halus sedang; bahan organik sedang; pH 6,7; nyata, bergelombang; beralih ke ..... |
| IV/C                | 45/69-135       | coklat kekuningan (10 YR 5/6); lempung liat berdebu; kubus membulat, sedang, sedang; agak teguh; pori mikro banyak, meso sedikit; akar halus sedikit; bahan organik sedikit; pH 6,7                                            |

## Lampiran 3. Variabel Morfologi dan Analisis Tanah

| Variabel Sifat Tanah                              | Andesit                                                                                                                                                                                                   | Bahan Lepas                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Karakteristik morfologi</u></b>             |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         |
| Horison Genetik                                   | Ap – B – Bt – C                                                                                                                                                                                           | Ap – B – Bt – C                                                                                                                                                                                         |
| Kedalaman (cm)                                    | Ap 0-12/17<br>B 12/17-20/50<br>Bt 20/50-73/110<br>C 73/110-185                                                                                                                                            | Ap 0-12/23<br>B 12/23-26/42<br>Bt 26/42-45/69<br>C 45/69-135                                                                                                                                            |
| Tekstur                                           | Ap lempung<br>B lempung berdebu<br>Bt lempung liat berdebu<br>C lempung liat berdebu                                                                                                                      | Ap lempung berdebu<br>B lempung berliat<br>Bt lempung liat berdebu<br>C lempung liat berdebu                                                                                                            |
| Warna                                             | Ap coklat gelap (7.5 YR 3/4)<br>B merah (2.5 YR 4/6)<br>Bt merah (10 YR 4/6)<br>C merah (10 YR 4/8)                                                                                                       | Ap coklat gelap (10 YR 4/3)<br>B coklat gelap (7.5 YR 3/4)<br>Bt coklat gelap kekuningan (10 YR 4/4)<br>C coklat kekuningan (10 YR 5/6)                                                                 |
| <b><u>Karakteristik Analisis Laboratorium</u></b> |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         |
| Tekstur                                           | Ap liat<br>B liat<br>Bt liat<br>C liat                                                                                                                                                                    | Ap liat<br>B liat<br>Bt liat<br>C liat                                                                                                                                                                  |
| pH                                                | Ap sangat masam (4.24)<br>B sangat masam (4.24)<br>Bt sangat masam (4.09)<br>C sangat masam (3.83)                                                                                                        | Ap sangat masam (4.24)<br>B sangat masam (4.55)<br>Bt masam (5.22)<br>C sangat masam (4.33)                                                                                                             |
| KTK Tanah                                         | Ap rendah (9.29)<br>B rendah (9.75)<br>Bt rendah (9.72)<br>C rendah (10.36)                                                                                                                               | Ap rendah (9.62)<br>B rendah (10.36)<br>Bt rendah (9.62)<br>C rendah (9.69)                                                                                                                             |
| KTK liat                                          | B rendah (3.03)<br>Bt rendah (8.77)<br>C rendah (7.55)                                                                                                                                                    | B rendah (14.81)<br>Bt rendah (9.28)<br>C rendah (4.92)                                                                                                                                                 |
| KB (%)                                            | Ap rendah (32,42)<br>B rendah (32,09)<br>Bt rendah (29.62)<br>C rendah (27.60)                                                                                                                            | Ap sedang (39.70)<br>B rendah (33.99)<br>Bt sedang (37.25)<br>C tinggi (50.10)                                                                                                                          |
| C-organik                                         | Ap sedang (4,52)<br>B sedang (3.00)<br>Bt sangat rendah (0.78)<br>C rendah (1.17)                                                                                                                         | Ap sedang (1.79)<br>B rendah (1.17)<br>Bt sangat rendah (0.62)<br>C rendah (1.75)                                                                                                                       |
| <b><u>Karakteristik Mineralogi</u></b>            |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                         |
| Mineral primer                                    | Ap kuarsa, biotit, piroksin, opak, hornblende, plagioklas<br>B kuarsa, biotit, piroksin, opak, hornblende, plagioklas<br>Bt kuarsa, biotit, piroksin, opak plagioklas<br>C kuarsa, biotit, piroksin, opak | Ap kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak<br>B kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak<br>Bt kuarsa, biotit, piroksin, olivin, orthoklas, opak<br>C kuarsa, biotit, piroksin, opak |
| Mineral sekunder                                  | B kaolonit<br>Bt kaolonit<br>C kaolonit                                                                                                                                                                   | B kaolonit, ilit<br>Bt kaolonit<br>C Kaolonit                                                                                                                                                           |