

## **EVALUASI TANAH SAWAH BUKAAN BARU DI DAERAH LUBUK LINGGAU, SUMATERA SELATAN**

### *EVALUATION OF NEWLY ESTABLISH RICE FIELD IN LUBUK LINGGAU, SOUTH SUMATRA*

**B. H. Prasetyo**

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian  
Jl. Ir. H. Juanda 98, Bogor 16123  
csar@indosat.net.id*

#### **ABSTRACT**

Newly establish rice fields outside from Java Island sometime facing on low nutrient content. To evaluate problem on low nutrient, one year old establish open rice fields converting from dry land in Lubuk Linggau, South Sumatra was investigated both in the field and in the laboratory. Three soil profiles have been made in the field based on the toposequence (HP32, HP33, HP34), one profile in the original upland area (HP31), and two profiles (HP30, HP35) were made randomly. To evaluate soil properties, 31 soil samples were analyzed in the laboratory for their mineral composition, physical and chemical properties. Results indicate that mineralogical composition of sand fraction is dominated by quartz and opaque, while clay mineral is dominated by kaolinite. Soil nutrient resource is poor. Organic carbon content range from low to very low, iron concentration range from moderate to high, aluminum saturation range from high to very high and phosphate in the form potential and available are low. The soils were classified as Typic Hapludox, Typic Kandiodults and Typic Endoaquents. Opening new rice fields in the slopping area through soil leveling cause the lost of soil horizon with organic carbon content and some layers with high aluminum saturation and high phosphate retention becoming exposed. In this area the limiting factors are low nutrient status, high status of aluminum and iron, and soils lack of phosphate.

*Key words* : newly establish rice field, soil-chemical, soil-mineralogy, South Sumatra

#### **ABSTRAK**

Pembukaan sawah baru di luar Pulau Jawa sering dihadapkan pada masalah kandungan hara tanah yang rendah. Untuk tujuan mengevaluasi masalah rendahnya kandungan hara, telah dilakukan penelitian pada tanah sawah bukaan baru yang berumur satu tahun dan merupakan hasil konversi dari lahan kering di daerah Lubuk Linggau, Sumatera Selatan. Tiga profil tanah telah dibuat di lapangan berdasarkan toposekuen (HP32, HP33, HP34), satu profil dibuat pada lahan kering yang masih asli (HP31), dan dua profil (HP30, HP35) dibuat secara acak. Untuk keperluan evaluasi sifat tanah, tigapuluh satu contoh tanah telah dianalisis susunan mineral dan sifat fisika-kimianya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susunan mineral pasir didominasi oleh kuarsa dan opak, sedang susunan mineral liat didominasi oleh kaolinit. Sumber hara dalam tanah tergolong miskin. Kandungan C-organik tanah rendah hingga sangat rendah, kandungan hara dalam tanah rendah, konsentrasi besi tergolong sedang hingga tinggi, kejenuhan Al tinggi hingga sangat tinggi dan fosfat tersedia maupun potensial tergolong rendah. Tanah-tanah yang diteliti tergolong sebagai Typic Hapludox, Typic Kandiodults dan Typic Endoaquents. Pencetakan tanah sawah di daerah berlereng di daerah penelitian dengan cara meratakan tanah telah mengakibatkan hilangnya lapisan tanah dengan kandungan C-organik, dan memunculkan lapisan tanah dengan kejenuhan Al dan retensi fosfat tinggi. Kendala yang ada pada sawah bukaan baru di daerah ini adalah rendahnya status hara tanah, tingginya kandungan Al dan Fe, dan kekurangan fosfat.

*Kata kunci* : sawah bukaan baru, kimia tanah, mineral tanah, Sumatera Selatan

## PENDAHULUAN

Pengembangan lahan pertanian baru di luar Jawa adalah salah satu upaya pokok dari Departemen Pertanian dalam rangka meningkatkan produksi beras secara berkelanjutan untuk mewujudkan ketahanan pangan nasional. Hasil penelitian potensi sumberdaya lahan untuk pengembangan sawah irigasi di daerah Lubuk Linggau menunjukkan bahwa tanah didominasi oleh Ultisol dan Oksisol (Suharta *et al.*, 1994). Jenis tanah-tanah tersebut mempunyai tingkat kesuburan rendah dengan pembatas bagi pertumbuhan dan hasil padi adalah unsur N, P K (Kasno *et al.*, 1994).

Penelitian tanah sawah bukaan baru di daerah Lubuk Linggau, Sumatera Selatan dilakukan pada sawah yang baru berusia satu tahun, yang sebelumnya merupakan lahan kering yang ditanami karet dan tegalan. Pada saat penelitian ini dilaksanakan tanah tersebut baru ditanami padi satu kali dan belum menunjukkan hasil yang memuaskan, karena tanaman padi tidak dapat tumbuh dengan semestinya.

Problem yang dihadapi oleh lahan kering di luar Jawa, khususnya pada tanah-tanah Oksisol dan Ultisol adalah kekahatan hara khususnya fosfat, kemasaman tanah, keracunan Al dan Fe, serta kadar bahan organik yang rendah (Adiningsih *et al.*, 1996). Kendala-kendala tersebut seyogyanya dicermati dalam peralihan fungsi dari lahan kering menjadi lahan sawah bukaan baru.

Pembukaan sawah baru di luar Jawa untuk memenuhi kebutuhan pangan umumnya dilaksanakan pada tanah-tanah Oksisol dan Ultisol yang sudah dikenal sebagai tanah yang masam dan miskin akan kandungan hara. Pada umumnya tanah-tanah tersebut mempunyai kandungan oksida besi yang tinggi (Tan, 1982). Efisiensi pemupukan P dalam bentuk TSP yang larut dalam air pada tanah-tanah Oksisol maupun Ultisol sangat rendah karena P yang ditambahkan akan segera diirap menjadi Fe-P dan Al-P dan tidak tersedia untuk tanaman (Udo and Uzu, 1972). Dalam suasana reduksi oksida besi dapat terlarut menjadi ion ferro ( $Fe^{2+}$ ) yang dapat meracuni

tanaman. Keracunan besi pada padi dapat mengakibatkan rendahnya produksi, bahkan tanaman gagal berproduksi. Yusuf *et al.* (1990) menyatakan bahwa tanaman padi sawah bukaan baru di daerah Sitiung akan keracunan besi bila kadar besi dalam tanaman melebihi 300 ppm. Laporan lainnya menyatakan bahwa tanaman padi fase vegetatif yang keracunan besi di daerah Kalimantan Barat tanahnya mengandung kadar besi lebih dari 2000 ppm Fe (Puslittanak, 1993).

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2000, dan bertujuan untuk karakterisasi tanah sawah bukaan baru, dengan cara mengidentifikasi komposisi mineral, sifat-sifat fisik-kimia, dan klasifikasi tanah serta masalah yang muncul pada tingkat awal dari pencetakan sawah baru di daerah Lubuk Linggau, Sumatera Selatan.

## METODE PENELITIAN

Daerah penelitian terletak di desa Dwijaya, Kecamatan Tugumulyo, Kabupaten Lubuk Linggau, Sumatera Selatan. Menurut peta geologi skala 1:250.000 lembar Bengkulu, bahan induk tanah di daerah penelitian berumur quarter dan berupa batupasir tufaan (Direktorat Geologi, 1977). Daerah ini mempunyai landform struktural/lipatan (Puslittanak, 1994) dengan bentuk wilayah berombak hingga agak datar.

Profil tanah dibuat dilapangan tidak berdasarkan luasan sawah baru, melainkan berdasarkan kondisi bentang alam di lapangan, dan setiap profil mewakili posisi sawah yang ada. Untuk keperluan penelitian telah dibuat 6 buah profil tanah, dan pada setiap horizon tanah dari profil-profil tanah tersebut telah diambil contohnya, sehingga terkumpul sebanyak 31 contoh tanah. Profil-profil tanah yang diteliti merupakan sawah bukaan baru yang terletak pada wilayah berombak, kecuali profil HP 31 yang masih merupakan lahan kering asli dan berupa kebun karet. Profil HP 32, HP 33 dan HP 34 merupakan suatu toposekuen, HP 32 terletak dilereng atas, HP 33 di lereng tengah dan HP 34 di lembahnya. Sedangkan profil HP 30 dan HP 35 merupakan profil tersendiri, dan terletak di

lereng tengah. Di antara profil-profil sawah bukaan baru, hanya profil HP 34 yang tidak mengalami pengupasan, karena HP 34 terletak pada cekungan.

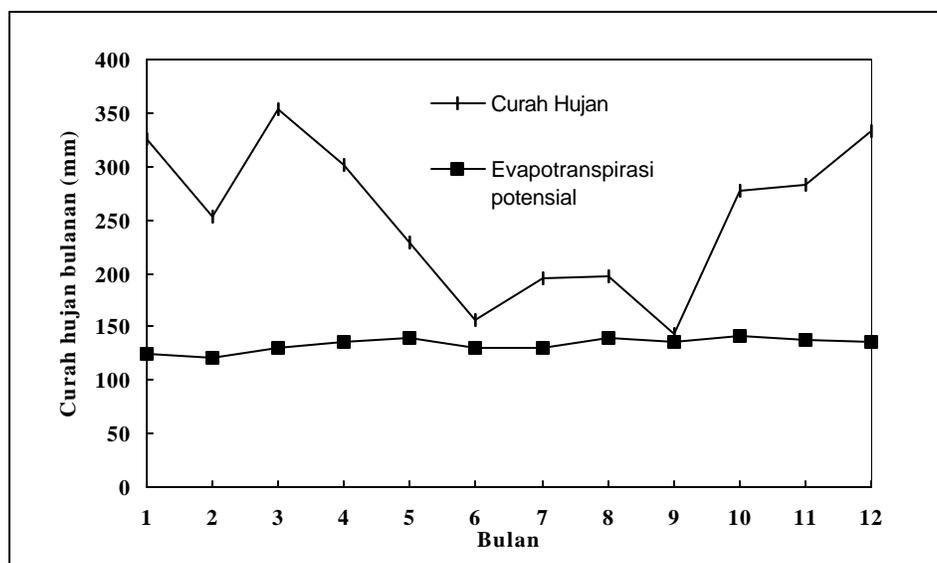
Contoh-contoh tanah dianalisis sifat fisik kimia dan komposisi mineralnya untuk keperluan identifikasi, karakterisasi dan klasifikasi tanah. Analisis fisiko kimia meliputi tekstur 3 fraksi, pH ( $H_2O$  dan KCl), C organik (Walkey dan Black), besi bebas (ekstrak *sodium dithionite*), P dan K potensial (HCl 25 %), P tersedia (Bray 1), retensi P, basa basa dapat ditukar, kejenuhan basa, KTK tanah (1N  $NH_4OAc$  pH 7), serta Al dan H dapat tukar (1N KCl). Analisis mineral meliputi analisis mineral pasir dengan mikroskop polarisasi dan perhitungannya menggunakan metode "line counting" artinya hanya mineral yang terletak pada garis silang horizontal bidang pandang mikroskop yang dihitung. Analisis fraksi liat dengan difraktometer sinar X (XRD), dengan terlebih dahulu menjenuhkan contoh liat dengan  $Mg^{++}$ ,  $Mg^{++}$  + glycerol,  $K^+$  dan  $K^+$  dipanaskan pada suhu 550 °C selama satu jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan bulanan dan evapotranspirasi potensial dari Stasiun Pengamat Tugu Mulyo disajikan pada Gambar 1. Neraca air dihitung dengan menggunakan program yang

disarankan oleh Donker (1986). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa daerah penelitian selalu surplus air sepanjang tahun bila kelembaban tanah pada zona perakaran diasumsikan 150 mm  $m^{-1}$ . Curah hujan maksimum jatuh pada bulan-bulan Desember-April, dan curah hujan minimum jatuh pada bulan-bulan Juni- Agustus. Tipe curah hujan termasuk tipe hujan A (Schmid dan Ferguson, 1951), yaitu tipe curah hujan dengan bulan basah ( $> 100$  mm bulan $^{-1}$ ) lebih dari 11.5 bulan dan tanpa bulan kering ( $< 60$  mm bulan $^{-1}$ ). Sedangkan tipe iklim menurut Koppen termasuk tipe iklim Afa, yaitu iklim tropika basah. Berdasarkan keadaan curah hujan tersebut, maka rejim kelembaban tanahnya udik, kecuali di daerah cekungan mempunyai rejim kelembaban tanah aquik.

Susunan mineral fraksi pasir (0.05-2 mm) pada profil-profil yang diteliti didominasi oleh mineral mineral kuarsa (20 - 88%) yang merupakan jenis mineral yang sangat resisten terhadap pelapukan (Tabel 1). Kandungan mineral lainnya adalah opak (2 - 16%), lapukan mineral dan fragmen batuan. Kandungan gelas vulkan yang cukup tinggi dijumpai pada pedon HP 34 yang terletak pada cekungan antar bukit. Tingginya kandungan gelas vulkan pada profil tersebut merupakan akumulasi dari hasil pencucian dan pelapukan yang terjadi di lereng atasnya.



Gambar 1. Neraca air di daerah Tugu Mulyo, Lubuk Linggau

Tabel 1. Susunan mineral fraksi pasir total dari tanah sawah bukaan baru di Lubuk Linggau

| Profil tanah | Kedalaman<br>(cm) | Hr  | Op | Zi | Ku | La | Fb | Gv | %  |    |    |    |    |    |
|--------------|-------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|              |                   |     |    |    |    |    |    |    | An | Sa | Ep | Ad | Au | Hi |
| HP 30        | 0 - 11            | Ap  | 8  | tr | 80 | 1  | 11 | tr | -  | tr | tr | -  | -  | tr |
|              | 11-34             | Bs1 | 10 | tr | 74 | 5  | 11 | tr | -  | tr | tr | tr | -  | tr |
|              | 34 - 56           | Bs2 | 11 | tr | 79 | 4  | 6  | tr | -  | tr | tr | tr | -  | -  |
|              | 56 - 85           | Bs3 | 7  | tr | 85 | 2  | 6  | tr | -  | tr | tr | -  | -  | -  |
|              | 85 - 106          | BC  | 3  | tr | 47 | 38 | 12 | tr | -  | tr | tr | tr | -  | -  |
|              | 106 - 130         | C   | 2  | tr | 21 | 67 | 10 | tr | -  | tr | tr | -  | tr | -  |
| HP 31        | 0 - 12            | Ap  | 17 | tr | 80 | 3  | 7  | tr | Tr | 1  | 1  | -  | -  | tr |
|              | 12-30             | Bt1 | 16 | tr | 77 | 1  | 6  | tr | -  | tr | tr | -  | tr | tr |
|              | 30 - 55           | Bt2 | 14 | tr | 81 | tr | 5  | tr | -  | tr | tr | -  | -  | tr |
|              | 55 - 98           | Bt3 | 14 | -  | 69 | 3  | 13 | tr | -  | 1  | tr | tr | -  | -  |
|              | 98 - 140          | Bt4 | 14 | -  | 74 | 2  | 8  | tr | -  | 1  | tr | tr | -  | -  |
|              | 140 - 160         | BC  | 14 | tr | 75 | 3  | 6  | tr | -  | tr | tr | tr | -  | -  |
| HP 32        | 0 - 30            | Ap  | 13 | tr | 82 | 1  | 4  | tr | -  | tr | tr | tr | tr | tr |
|              | 30 - 65           | Bs1 | 11 | tr | 83 | 2  | 3  | tr | -  | 1  | tr | -  | -  | tr |
|              | 65 - 90           | Bs2 | 16 | tr | 76 | 3  | 5  | tr | -  | tr | tr | tr | -  | tr |
|              | 90 - 120          | Bs3 | 14 | tr | 72 | 8  | 4  | tr | -  | -  | tr | -  | tr | tr |
|              | 120 - 155         | Bs4 | 9  | tr | 80 | 7  | 4  | tr | -  | tr | tr | -  | tr | tr |
| HP 33        | 0 - 20            | Ap  | 9  | tr | 77 | 4  | 7  | 2  | -  | 1  | tr | -  | tr | tr |
|              | 20 - 50           | Bs1 | 5  | tr | 74 | 4  | 15 | tr | -  | 2  | tr | -  | -  | tr |
|              | 50 - 95           | Bs2 | 7  | tr | 73 | 5  | 13 | tr | -  | 1  | tr | tr | -  | -  |
|              | 95 - 125          | BC  | 5  | tr | 65 | 12 | 17 | tr | -  | 1  | tr | tr | -  | -  |
|              | 125 - 150         | C   | 7  | tr | 44 | 12 | 26 | tr | -  | tr | tr | -  | -  | tr |
| HP 34        | 0 - 30            | Ap  | 4  | tr | 48 | 7  | 9  | 30 | -  | 2  | tr | -  | -  | -  |
|              | 30 - 55           | AC  | 5  | tr | 58 | 6  | 9  | 21 | -  | tr | tr | -  | -  | tr |
|              | 55 - 100          | C1  | 4  | tr | 33 | 8  | 6  | 50 | -  | tr | tr | tr | tr | tr |
|              | 100 - 120         | C2  | tr | -  | 20 | 9  | 5  | 65 | -  | 1  | tr | -  | -  | -  |
| HP 35        | 0 - 20            | Ap  | 5  | tr | 84 | 3  | 2  | tr | 1  | tr | tr | 1  | tr | tr |
|              | 20 - 45           | Bs1 | 7  | tr | 84 | 4  | 1  | tr | tr | -  | 1  | tr | tr | tr |
|              | 45 - 75           | Bs2 | 5  | tr | 88 | 2  | 1  | tr | -  | tr | 1  | 1  | tr | tr |
|              | 75 - 107          | Bs3 | 6  | tr | 86 | 4  | 1  | tr | -  | -  | 2  | tr | -  | -  |
|              | 107 - 150         | Bs4 | 6  | tr | 82 | 5  | 3  | tr | -  | tr | 2  | -  | -  | -  |

Op= Opak, Ku= Kuarsa, Zr= Zirkon, La= Lapukan, Fb= Fragmen batuan, Gv= gelas vulkan, Hi= Hiperstin, An= Andesin, Sa= sanidin, Au= Augit, tr= trace, Ad= Andalusit, Ep= Epidot, Hr = Horizon

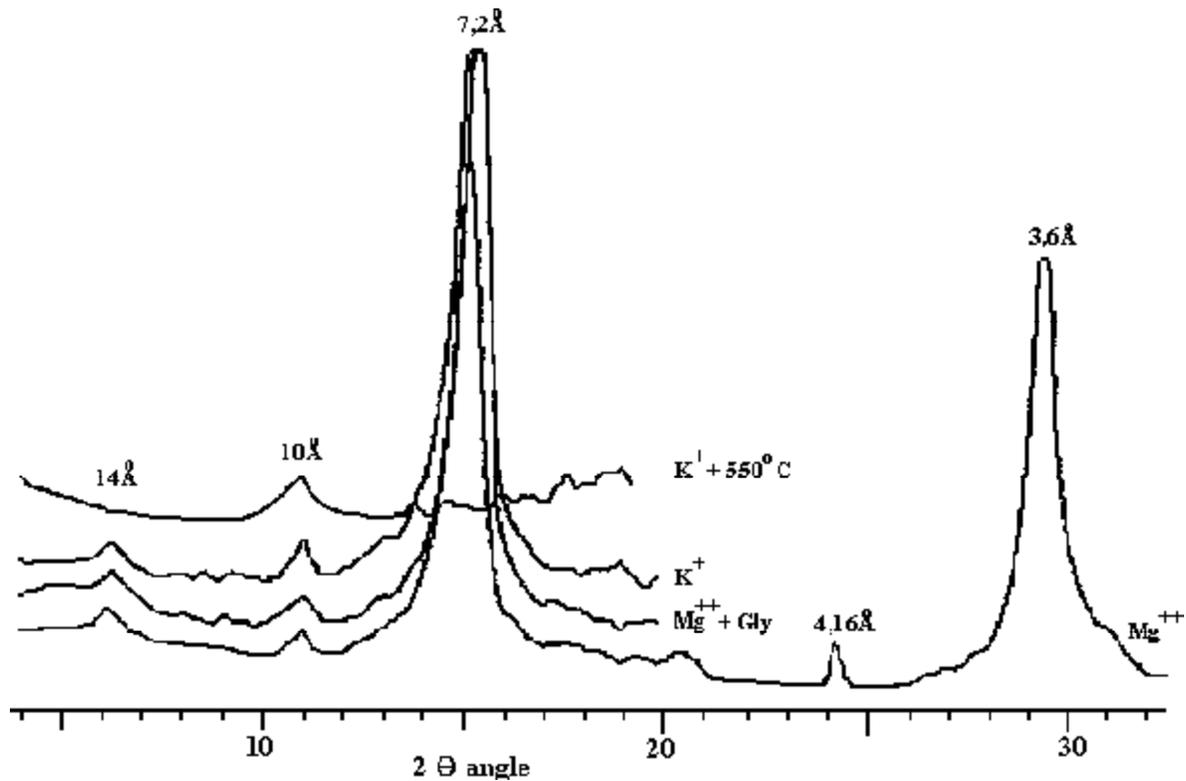
Mineral mudah lapuk yang merupakan sumber cadangan hara dalam tanah telah berkurang, dalam jumlah sedikit yang masih tersisa adalah mineral mineral mudah lapuk seperti epidot, sanidin, dan gelas vulkan (khusus pada HP 34), mengindikasikan bahwa mineral mineral tersebut dulunya memang ada. Dengan melihat susunan mineral pasir yang demikian, maka dapat disimpulkan bahwa tanah yang diteliti miskin sumber hara dan sudah mengalami perkembangan yang lanjut.

Profil HP 34 walaupun masih belum lanjut tingkat perkembangannya, mempunyai komposisi mineral yang miskin akan sumber hara, ini disebabkan karena terbentuk dari bahan koluvial yang berasal dari erosi tanah-tanah di bagian atas yang sudah mengalami pelapukan lanjut. Bahan induk tanah yang berupa pasir tuffaan juga miskin akan mineral mudah lapuk, hal ini terlihat pada masing-masing horison C dari pedon HP 30 dan HP 33.

Tabel 2. Susunan mineral fraksi liat dari tanah sawah bukan baru di Lubuk Linggau

| Profil   | Kedalaman<br>(cm) | Kaolinit | Illit | Vermikulit | Goethit | Kuarsa | Kristobalit |
|----------|-------------------|----------|-------|------------|---------|--------|-------------|
| HP30/I   | 0 - 11            | ++++     | (+)   | (+)        | (+)     | -      | -           |
| HP30/III | 34 - 56           | ++++     | +     | (+)        | (+)     | -      | -           |
| HP30/V   | 85 - 106          | ++++     | +     | (+)        | (+)     | -      | -           |
| HP31/I   | 0 - 12            | ++++     | (+)   | (+)        | (+)     | +      | +           |
| HP31/III | 30 - 55           | ++++     | (+)   | +          | (+)     | +      | +           |
| HP31/V   | 98 - 140          | ++++     | (+)   | +          | (+)     | +      | +           |
| HP32/I   | 0 - 30            | ++++     | (+)   | +          | (+)     | +      | (+)         |
| HP32/III | 65 - 90           | ++++     | +     | (+)        | (+)     | +      | (+)         |
| HP32/V   | 120 - 155         | ++++     | +     | (+)        | (+)     | +      | (+)         |
| HP33/I   | 0 - 20            | ++++     | +     | (+)        | (+)     | (+)    | (+)         |
| HP33/III | 50 - 95           | +++      | ++    | (+)        | (+)     | (+)    | (+)         |
| HP33/V   | 125 - 150         | ++       | ++++  | (+)        | (+)     | (+)    | (+)         |
| HP34/I   | 0 - 30            | ++++     | +     | -          | (+)     | +      | +           |
| HP34/III | 55 - 100          | ++       | ++    | -          | (+)     | +      | +           |
| HP35/I   | 0 - 20            | ++++     | (+)   | (+)        | (+)     | +      | (+)         |
| HP35/III | 45 - 75           | ++++     | +     | (+)        | (+)     | +      | (+)         |
| HP35/V   | 107 - 150         | ++       | ++    | (+)        | (+)     | +      | (+)         |

++++ = dominan, +++ = banyak, ++ = sedang, + = sedikit, (+) = sangat sedikit



Gambar 2. Difraktogram fraksi liat dari contoh HP 30/III (34 - 56 cm) dari tanah sawah bukan baru di Lubuk Linggau

Tabel 3. Tekstur, C-organik, pH, besi bebas, P dan K potensial dan P tersedia dari tanah sawah bukan baru di Lubuk Linggau

| Profil | Kedalaman (cm) | Tekstur (%) |      |      | C-Organik (%) | pH (12.5)        |        | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Bebas (%) | HCl 25 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g) |                  | Brayl P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm) | Retensi P (%) |
|--------|----------------|-------------|------|------|---------------|------------------|--------|--|--|------------------|---|---------------|
|        |                | Pasir       | Debu | Liat |               | H <sub>2</sub> O | KCl 1N |  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                    | K <sub>2</sub> O |   |               |
| HP 30  | 0 - 11         | 7           | 14   | 79   | 0.43          | 5.0              | 4.1    | 2.92                                     | 4  | 5                | 1.3                                       | 34            |
|        | 11-34          | 7           | 13   | 80   | 0.55          | 5.0              | 4.1    | 1.48                                     | 3  | 5                | 0.3                                       | 32            |
|        | 34 - 56        | 4           | 16   | 80   | 0.6           | 5.2              | 4.0    | 3.24                                     | 3  | 6                | 0.3                                       | 30            |
|        | 56 - 85        | 3           | 17   | 80   | 0.54          | 5.0              | 3.9    | 2.65                                     | 3  | 6                | 0.6                                       | 30            |
|        | 85 - 106       | 3           | 18   | 79   | 0.53          | 5.1              | 3.9    | 1.40                                     | 3  | 5                | 0.3                                       | 34            |
|        | 106 - 130      | 4           | 21   | 75   | 0.49          | 5.0              | 3.9    | 1.91                                     | 3  | 5                | 0.5                                       | 28            |
| HP 31  | 0 - 12         | 17          | 24   | 59   | 3.51          | 4.9              | 3.9    | 2.75                                     | 12   | 8                | 0.3                                       | 28            |
|        | 12-30          | 13          | 21   | 66   | 1.68          | 4.9              | 3.9    | 3.12                                     | 7  | 6                | 7.4                                       | 29            |
|        | 30 - 55        | 10          | 18   | 72   | 1.23          | 4.7              | 3.9    | 3.26                                     | 6  | 6                | 2.4                                       | 28            |
|        | 55 - 98        | 10          | 16   | 74   | 1.04          | 4.8              | 3.9    | 3.44                                     | 8  | 5                | 1.7                                       | 26            |
|        | 98 - 140       | 9           | 16   | 75   | 0.78          | 5.0              | 3.9    | 3.64                                     | 7  | 5                | 0.6                                       | 37            |
|        | 140 - 160      | 11          | 19   | 70   | 0.66          | 5.0              | 4.0    | 4.16                                     | 5  | 6                | 0.5                                       | 75            |
| HP 32  | 0 - 30         | 9           | 15   | 76   | 0.95          | 4.8              | 3.9    | 3.92                                     | 7  | 5                | 0.8                                       | 88            |
|        | 30 - 65        | 10          | 17   | 73   | 0.68          | 5.0              | 3.9    | 3.87                                     | 6  | 6                | 0.8                                       | 97            |
|        | 65 - 90        | 7           | 15   | 78   | 0.6           | 5.1              | 3.9    | 4.24                                     | 5  | 6                | 4.3                                       | 98            |
|        | 90 - 120       | 6           | 16   | 78   | 0.57          | 5.0              | 3.9    | 4.65                                     | 5  | 6                | 0.5                                       | 99            |
|        | 120 - 155      | 6           | 24   | 70   | 0.49          | 5.0              | 3.8    | 4.18                                     | 5  | 6                | 1.3                                       | 95            |
| HP 33  | 0 - 20         | 7           | 14   | 79   | 1.42          | 4.5              | 3.9    | 0.83                                     | 5  | 5                | 4.2                                       | 28            |
|        | 20 - 50        | 7           | 14   | 79   | 1.19          | 4.5              | 3.9    | 0.72                                     | 5  | 4                | 1.6                                       | 46            |
|        | 50 - 95        | 6           | 15   | 79   | 1.01          | 4.8              | 3.9    | 0.65                                     | 5  | 3                | 1.6                                       | 29            |
|        | 95 - 125       | 4           | 20   | 76   | 0.92          | 4.9              | 4.0    | 0.73                                     | 4  | 4                | 2.6                                       | 30            |
|        | 125 - 150      | 5           | 23   | 72   | 0.83          | 4.9              | 4.0    | 1.11                                     | 4  | 4                | 1.9                                       | 30            |
| HP 34  | 0 - 30         | 22          | 17   | 61   | 5.41          | 5.0              | 3.9    | 0.55                                     | 13   | 5                | 9.5                                       | 33            |
|        | 30 - 55        | 20          | 15   | 65   | 1.99          | 5.0              | 3.8    | 0.92                                     | 6  | 7                | 7.9                                       | 32            |
|        | 55 - 100       | 19          | 14   | 67   | 1.05          | 5.0              | 3.6    | 0.69                                     | 6  | 7                | 6.8                                       | 28            |
|        | 100 - 120      | 30          | 19   | 51   | 0.87          | 5.3              | 3.9    | 0.54                                     | 6  | 13               | 3   | 29            |
| HP 35  | 0 - 20         | 8           | 16   | 76   | 1.46          | 4.9              | 3.9    | 1.44                                     | 7  | 7                | 11.6                                      | 28            |
|        | 20 - 45        | 7           | 14   | 79   | 1.18          | 4.9              | 3.9    | 1.43                                     | 6  | 5                | 7.7                                       | 29            |
|        | 45 - 75        | 6           | 16   | 78   | 0.97          | 5.1              | 3.9    | 1.39                                     | 8  | 5                | 2.1                                       | 25            |
|        | 75 - 107       | 4           | 16   | 80   | 0.88          | 5.2              | 3.9    | 2.08                                     | 7  | 7                | 1.1                                       | 28            |
|        | 107 - 150      | 5           | 24   | 71   | 0.75          | 5.1              | 3.9    | 1.96                                     | 6  | 5                | 0.8                                       | 32            |

Horison C merupakan bahan induk tanah yang baru melapuk, namun pada kedua horison C tersebut hampir tidak dijumpai adanya mineral mudah lapuk, yang ada hanyalah penurunan kandungan kuarsa dan peningkatan kandungan lapukan mineral dan fragmen batuan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penyebab utama miskinnya hara pada tanah-tanah yang diteliti adalah bahan induk tanahnya yang tergolong miskin akan sumber hara. Ketika bahan induk tanah ini

melapuk, tanah yang terbentuk secara alami juga miskin hara. Proses-proses erosi maupun pencucian basa-basa yang terjadi telah menambah tingkat kemiskinan hara pada tanah tersebut. Hasil ini sangat berbeda dengan komposisi mineral pasir pada tanah sawah intensifikasi di daerah Tugumulyo yang banyak mengandung mineral felspar (Setyawan dan Warsito, 1999).

Susunan mineral liat di dominasi oleh kaolinit yang berkrystal baik yang dicirikan oleh bentuk

puncaknya yang ramping dan refleksi ordo pertamanya yang  $7.2 \text{ \AA}$  (Tabel 2 dan Gambar 1). Adanya mineral goethit dicirikan oleh puncak  $4.16 \text{ \AA}$ , puncak ini juga mencirikan adanya substitusi Fe oleh Al pada struktur goethit (Schwertman, 1988). Gambar 1 menyajikan difraktogram hasil analisis mineral liat dengan XRD.

Mineral kaolinit di sini merupakan hasil pelapukan dari mineral feldspar dan bahan piroklastik lainnya. Mengingat bahwa tanah yang diteliti berkembang dari batupasir tufaan, pelapukan dan pencucian yang intensif di daerah ini telah menyebabkan habisnya mineral feldspar dan gelas vulkan yang terkandung di dalam batupasir tufaan, kecuali pada pedon HP 34 yang terletak di cekungan, terjadi akumulasi gelas vulkan. Hasil ini sama dengan tanah sawah intensifikasi di daerah Tugumulyo (Setyawan dan Warsito, 1999).

Pembentukan kaolinit sangat ditunjang oleh kondisi iklim tropika basah dimana terjadi perbedaan yang jelas antara musim kering dan basah serta pada landform yang relatif berlereng sehingga drainase tidak terhambat (Tardy *et al.*, 1973).

Di samping kaolinit, juga dijumpai mineral illit dan vermikulit. Illit ditunjukkan oleh peak  $10 \text{ \AA}$ . Secara umum kandungan illit meningkat dengan kedalaman tanah, mengisyaratkan bahwa sebagian illit telah melapuk menjadi vermikulit. Namun pada pedon HP 34 yang terletak di cekungan antar perbukitan dengan kondisi reduktif dan akumulatif, tidak terjadi pembentukan vermikulit. Nampaknya lingkungan pada pedon HP 34 merupakan lingkungan yang stabil untuk mineral illit. Mineral vermikulit dicirikan oleh peak pada  $14 \text{ \AA}$ . Kuarsa dan kristobalit yang merupakan mineral silika juga dijumpai dalam fraksi liat, kuarsa ditunjukkan oleh peak  $4.26 \text{ \AA}$  dan  $3.34 \text{ \AA}$ , sedangkan kristobalit oleh peak  $4.05 \text{ \AA}$ .

Komposisi mineral primer (fraksi pasir) yang didominasi oleh kuarsa dan opak, menunjukkan bahwa tanah miskin sumber hara. Dominasi kaolinit pada tanah tidak memberi kontribusi yang nyata pada sifat kimia tanahnya, karena kaolinit

mempunyai substitusi isomorf sangat kecil menyebabkan rendahnya kapasitas tukar kation tanah. Kapasitas tukar kation dari kaolinit sangat rendah, berkisar dari 1.2 hingga  $12.5 \text{ cmol kg}^{-1}$  liat (Brindley *et al.*, 1986; Prasetyo and Gilkes, 1997). Adanya mineral illit dan vermikulit yang jumlahnya relatif sedikit nampaknya tidak berpengaruh pada kapasitas tukar kation maupun kation dapat ditukar. Penggunaan lahan ini selanjutnya akan selalu memerlukan masukan hara berupa pupuk, baik pupuk organik maupun anorganik.

Hasil analisis sifat fisika dan kimia Tanah disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4. Analisis tekstur menunjukkan profil-profil yang diteliti (kecuali profil HP 34) mempunyai tekstur yang halus dengan kandungan pasir berkisar antara 3 - 17%, debu antara 13 - 24 % dan liat antara 51 - 80%, sehingga termasuk dalam kelas tekstur liat halus (Tabel 5). Lebih tingginya kandungan fraksi pasir pada profil HP 34 disebabkan oleh perbedaan proses pembentukan tanahnya, HP 34 terbentuk dari bahan koluvial hasil erosi dari tanah-tanah di lereng tengah dan atas sehingga teksturnya lebih kasar, sedangkan tanah lainnya berkembang langsung dari batu pasir tufaan.

Kandungan C organik di lapisan atas sangat rendah hingga rendah (1% hingga 2%), terutama pada tanah-tanah yang lapisan atasnya sudah terbuang akibat proses pencetakan sawah (HP 30, HP 32, Hp 33 dan HP 35), sedangkan tanah yang masih asli (HP 31) dan tanah di daerah cekungan (HP34) mempunyai kandungan C-organik lapisan atas yang tinggi (3 - >5%).

Kandungan C-organik di lapisan bawah berkisar dari rendah hingga sangat rendah (<2%). Nampak disini bahwa pencetakan sawah baru dengan cara meratakan (*leveling*) di daerah berlereng telah mengakibatkan hilangnya kandungan C- organik yang sebetulnya mempunyai peranan yang penting dalam meningkatkan kapasitas tukar kation dan pembentukan struktur tanahnya. Pada semua profil kandungan C organik menurun dengan kedalaman horison tanah, menunjukkan bahwa semua profil homogen dan sesuai dengan proses pembentukan tanah.

Tabel 4. Basa-basa dan kemasaman dapat tukar, kejenuhan basa serta kapasitas tukar kation dari Tanah sawah bukaan baru di Lubuk Linggau..

| Profil | Kedalaman<br>(cm) | Kation dapat tukar<br>(cmol(+)/kg) |      |      |      | Kemasaman<br>Dapat tukar<br>(cmol(+)/kg) |      | Kejenuhan<br>(%) |      | KTK<br>(cmol(+)/kg) |       |
|--------|-------------------|------------------------------------|------|------|------|--|------|------------------|------|---------------------|-------|
|        |                   | Ca                                 | Mg   | K    | Na   | Al                                       | H    | Al               | Basa | Tanah               | Liat  |
| HP 30  | 0 - 11            | 0.52                               | 0.08 | 0.10 | 0.15 | 3.92                                     | 0.52 | 74               | 9    | 9.98                | 11.45 |
|        | 11 - 34           | 0.54                               | 0.12 | 0.08 | 0.27 | 4.46                                     | 0.63 | 73               | 10   | 10.3                | 12.70 |
|        | 34 - 56           | 0.56                               | 0.09 | 0.08 | 0.18 | 5.38                                     | 0.66 | 77               | 8    | 11.76               | 14.70 |
|        | 56 - 85           | 0.33                               | 0.13 | 0.10 | 0.32 | 5.43                                     | 0.69 | 78               | 7    | 13.42               | 16.77 |
|        | 85 - 106          | 0.27                               | 0.09 | 0.10 | 0.19 | 4.90                                     | 0.67 | 79               | 5    | 14.06               | 17.79 |
|        | 106 - 130         | 0.52                               | 0.10 | 0.08 | 0.12 | 4.23                                     | 0.56 | 75               | 8    | 10.86               | 14.48 |
| HP 31  | 0 - 12            | 2.66                               | 1.10 | 0.16 | 0.12 | 1.36                                     | 0.52 | 23               | 27   | 14.86               | 25.18 |
|        | 12 - 30           | 1.29                               | 0.58 | 0.10 | 0.10 | 2.89                                     | 0.55 | 52               | 21   | 9.82                | 14.87 |
|        | 30 - 55           | 0.77                               | 0.22 | 0.10 | 0.15 | 3.51                                     | 0.60 | 66               | 12   | 9.97                | 13.84 |
|        | 55 - 98           | 0.55                               | 0.18 | 0.08 | 0.18 | 3.87                                     | 0.68 | 70               | 9    | 10.85               | 14.66 |
|        | 98 - 140          | 0.56                               | 0.13 | 0.08 | 0.13 | 3.42                                     | 0.61 | 69               | 10   | 8.73                | 11.64 |
|        | 140 - 160         | 0.64                               | 0.12 | 0.08 | 0.12 | 3.64                                     | 0.60 | 70               | 9    | 10.13               | 14.47 |
| HP 32  | 0 - 30            | 0.59                               | 0.18 | 0.06 | 0.09 | 3.46                                     | 0.58 | 70               | 9    | 10.3                | 13.55 |
|        | 30 - 65           | 0.68                               | 0.12 | 0.08 | 0.21 | 3.16                                     | 0.57 | 65               | 11   | 9.52                | 13.04 |
|        | 65 - 90           | 0.63                               | 0.12 | 0.10 | 0.12 | 4.01                                     | 0.61 | 72               | 8    | 12.29               | 15.75 |
|        | 90 - 120          | 0.43                               | 0.12 | 0.08 | 0.11 | 4.96                                     | 0.67 | 78               | 6    | 11.99               | 15.37 |
|        | 120 - 155         | 0.52                               | 0.17 | 0.08 | 0.10 | 5.24                                     | 0.65 | 78               | 7    | 11.92               | 17.02 |
| HP 33  | 0 - 20            | 0.66                               | 0.18 | 0.10 | 0.14 | 3.62                                     | 0.68 | 67               | 10   | 10.89               | 13.78 |
|        | 20 - 50           | 0.62                               | 0.17 | 0.10 | 0.10 | 3.71                                     | 0.56 | 71               | 11   | 9.11                | 11.53 |
|        | 50 - 95           | 0.52                               | 0.09 | 0.08 | 0.09 | 4.15                                     | 0.74 | 73               | 8    | 10.33               | 13.07 |
|        | 95 - 125          | 0.57                               | 0.13 | 0.09 | 0.08 | 4.10                                     | 0.64 | 73               | 7    | 12.84               | 16.89 |
|        | 125 - 150         | 0.59                               | 0.60 | 0.08 | 0.08 | 3.39                                     | 0.58 | 64               | 14   | 9.76                | 13.55 |
| HP 34  | 0 - 30            | 2.13                               | 0.31 | 0.10 | 0.19 | 1.91                                     | 0.52 | 37               | 19   | 14.1                | 23.11 |
|        | 30 - 55           | 1.03                               | 0.32 | 0.10 | 0.16 | 3.28                                     | 0.55 | 60               | 18   | 10.06               | 15.47 |
|        | 55 - 100          | 1.06                               | 0.35 | 0.16 | 0.31 | 4.34                                     | 0.66 | 63               | 17   | 11.12               | 16.59 |
|        | 100 - 120         | 1.07                               | 0.61 | 0.22 | 0.22 | 4.06                                     | 0.66 | 59               | 21   | 10.17               | 19.94 |
| HP 35  | 0 - 20            | 1.55                               | 0.34 | 0.12 | 0.12 | 2.28                                     | 0.51 | 46               | 25   | 8.46                | 11.13 |
|        | 20 - 45           | 1.04                               | 0.22 | 0.10 | 0.15 | 2.91                                     | 0.56 | 58               | 16   | 9.54                | 12.07 |
|        | 45 - 75           | 0.63                               | 0.12 | 0.10 | 0.12 | 3.06                                     | 0.56 | 67               | 11   | 8.88                | 11.38 |
|        | 75 - 107          | 0.63                               | 0.22 | 0.14 | 0.08 | 3.39                                     | 0.61 | 67               | 12   | 8.90                | 11.12 |
|        | 107 - 150         | 0.53                               | 0.17 | 0.12 | 0.12 | 3.70                                     | 0.62 | 70               | 9    | 10.13               | 14.26 |

Reaksi tanah pada semua profil tergolong masam (pH 4.5 – 5.3), dan hasil pengukuran pH KCl selalu lebih kecil dari pH H<sub>2</sub>O sehingga selisihnya selalu negatif, dan mencirikan bahwa pada pedon pedon yang diteliti koloid koloid tanahnya masih bermuatan negatif.

Kadar P tersedia (Bray 1) pada semua profil sangat rendah (<10 ppm), demikian pula kadar P

potensial (HCl 25%) tergolong sangat rendah (<15 mg 100g<sup>-1</sup>). Retensi P berkisar antara 26.1 – 97.8 %, dan retensi P tertinggi terdapat pada HP 32, hal ini mungkin berhubungan dengan tingginya kandungan Fe pada HP 32. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanah-tanah yang diteliti mempunyai masalah dengan fosfat, karena fosfat yang tersedia dan fosfat potensialnya rendah.

Tabel 5. Beberapa sifat morfologi dari tanah sawah bukaan baru di Lubuk Linggau.

| Nomor | Kedalaman (cm) | Horison | Matrik1    | Matrik2   | Struktur   | Tekstur | Epipedon H. Penciri | Klasifikasi Tanah  |
|-------|----------------|---------|------------|-----------|------------|---------|---------------------|--|
| HP 30 | 0 - 11         | Ap      | 7,5 YR 5/8 | 2,5 Y 6/4 | sb, c, 1   | C       | Okrik               | Typic Hapludox, sangat halus, kalinitik, isohipertermik                                    |
|       | Nop-34         | Bs1     | 7,5YR 5/8  | 2,5Y 5/4  | sb, m, 2   | C       | Oksik               |  |
|       | 34 - 56        | Bs2     | 5YR 6/6    | 2,5YR 6/6 | sb, m, 2   | C       |                     |  |
|       | 56 - 85        | Bs3     | 5YR 5/6    | 10YR 7/2  | sb, m,2    | C       |                     |  |
|       | 85 - 106       | BC      | 5YR 6/6    | 10YR 7/2  | sb, c, 1   | C       |                     |  |
|       | 106 - 130      | C       | 5YR 6/6    | 5YR 8/1   | sb, c, 1   | C       |                     |  |
| HP 31 | 0 - 12         | Ap      | 10YR 3/1   | 10YR 4/2  | ab, m, 1   | C       | Okrik               | Typic Kandiodults, sangat halus, kalinitik, isohipertermik                                 |
|       | Des-30         | Bt1     | 10YR 5/6   |           | ab, c, 3   | C       | Kandik              |  |
|       | 30 - 55        | Bt2     | 10YR 5/8   |           | ab, m, 3   | C       |                     |  |
|       | 55 - 98        | Bt3     | 10YR 5/8   |           | ab, m, 3   | C       |                     |  |
|       | 98 - 140       | Bt4     | 7,5YR 5/8  |           | ab, m, 3   | C       |                     |  |
|       | 140 - 160      | BC      | 7,5YR 5/8  | 10YR 5/3  | ab, m, 3   | C       |                     |  |
| HP 32 | 0 - 30         | Ap      | 10YR 5/6   |           | sb, c, 2   | C       | Okrik               | Typic Hapludox, sangat halus, kalinitik, isohipertermik                                    |
|       | 30 - 65        | Bs1     | 7,5YR 5/8  | 10YR 5/4  | sb, m, 2   | C       | Oksik               |  |
|       | 65 - 90        | Bs2     | 5YR 5/8    | 10YR 5/8  | sb, m, 2   | C       |                     |  |
|       | 90 - 120       | Bs3     | 5YR 5/8    | 10YR 4/8  | sb, m, 1   | C       |                     |  |
|       | 120 - 155      | Bs4     | 2,5YR 4/8  | 10R 4/6   | m          | C       |                     |  |
| HP 33 | 0 - 20         | Ap      | 10YR 6/4   |           | m          | C       | Okrik               | Typic Hapludox, sangat halus, kalinitik, isohipertermik                                    |
|       | 20 - 50        | Bs1     | 10YR 6/3   |           | sb, m, 1   | C       | Oksik               |  |
|       | 50 - 95        | Bs2     | 10YR 6/3   | 10YR 7/2  | sb, m, 1   | C       |                     |  |
|       | 95 - 125       | BC      | 10YR 7/4   |           | sb, c, 1   | C       |                     |  |
|       | 125 - 150      | C       | 10YR 8/3   |           | m          | C       |                     |  |
| HP 34 | 0 - 30         | Ap      | 5Y 5/1     |           | -          | C       | -                   | Typic Endoaquents, sangat halus, masam, campuran, kalinitik, isohipertermik isohipertermik |
|       | 30 - 55        | AC      | 5Y 6/1     |           | -          | C       |                     |  |
|       | 55 - 100       | C1      | N7         | 2,5Y 7/8  | -          | C       |                     |  |
|       | 100 - 120      | C2      | N7         | 5Y 5/6    | -          | C       |                     |  |
| HP 35 | 0 - 20         | Ap      | 10YR 5/8   |           | m          | C       | Okrik               | Typic Hapludox, sangat halus, kalinitik, isohipertermik                                    |
|       | 20 - 45        | Bs1     | 10 YR 5/4  |           | sb, m, 2   | C       | Oksik               |  |
|       | 45 - 75        | Bs2     | 10 YR 5/3  | 10 YR 5/2 | sb, m, 2 2 | C       |                     |  |
|       | 75 - 107       | Bs3     | 10 YR 5/8  | 7,5YR 5/8 | sb, f, 2   | C       |                     |  |
|       | 107 - 150      | Bs4     | 7,5 YR 5/8 | 10YR 5/8  | sb, m, 1   | C       |                     |  |

r = remah/granular, sb = gumpal membulat, ab = gumpal bersudut, c = kasar, m = moderat, f = halus, C = liat, 1 = lemah, 2 = sedang, 3 = kuat

Kadar hara K potensial (terekstrak HCl 25%) sangat rendah ( $< 10 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ ), kondisi ini erat hubungannya dengan tingkat pelapukan tanah, karena pada sebagian tanah K nampaknya masih terikat dalam mineral liat illit maupun vermikulit, sedang di lain pihak pada tanah lainnya kandungan K memang sudah sangat sedikit dijumpai dalam tanah.

Kandungan besi bebas tergolong sedang hingga tinggi, berkisar antara 0.54 – 4.65 %, dan sumber utama Fe dalam tanah adalah hasil pelapukan mineral biotit dan mineral ferromagnesian. Pada HP 33 dan HP 34 yang terletak di lereng bawah dan cekungan, rendahnya besi bebas nampaknya disebabkan oleh kondisi yang lebih reduktif bila dibandingkan dengan profil lainnya.

Kation dapat tukar didominasi oleh Ca dan Mg walaupun secara keseluruhan kandungan basa basa dapat tukar adalah rendah hingga sangat rendah (Tabel 4). Konsentrasi Ca berkisar antara 0.52 – 2.66 cmol(+) kg<sup>-1</sup> tanah, sedang Mg berkisar antara 0.09 – 0.58 cmol(+) kg<sup>-1</sup>. Dalam jumlah yang lebih kecil konsentrasi K dan Na berturut turut berkisar antara 0.08 – 0.14 cmol(+) kg<sup>-1</sup> dan 0.08 – 0.31 cmol(+) kg<sup>-1</sup>. Rendahnya kandungan basa basa dapat tukar diduga terutama disebabkan oleh bahan induk tanahnya yang miskin akan sumber basa-basa tersebut, disamping juga sebagai akibat dari proses proses pelapukan dan pencucian yang intensif. Kandungan Al<sub>dd</sub> dan H<sub>dd</sub> pada semua pedon tergolong tinggi, Al berkisar antara 1.36 – 5.38 cmol(+) kg<sup>-1</sup> dan H berkisar antara 0.51 – 0.74 cmol(+) kg<sup>-1</sup>. Kejenuhan Al tergolong tinggi hingga sangat tinggi, mengisyaratkan adanya bahaya peracunan Al pada tanaman.

Tingginya Al dan Fe pada pedon-pedon yang diteliti memberi indikasi kemungkinan terjadinya ikatan Al-P maupun Fe-P pada tanah-tanah yang diteliti, yang mengakibatkan tidak tersedianya P untuk tanaman. Di samping itu juga menunjukkan adanya kemungkinan terjadinya peracunan Al maupun Fe.

Kapasitas tukar kation baik tanah maupun liat pada semua profil tergolong rendah, dan rendahnya kapasitas tukar kation ini nampaknya disebabkan oleh dominasi mineral kaolinit dan

rendahnya kandungan bahan organik. Dugaan ini diperkuat oleh fakta bahwa pada lapisan atas profil HP31 dan HP34 yang C-organiknya tergolong tinggi kapasitas tukar kation liatnya juga nampak tinggi.

Kendala utama pada sawah bukaan baru adalah kandungan bahan organik rendah, miskin hara dan sumber hara, kandungan fosfat rendah, Al<sub>dd</sub> dan kejenuhan Al tergolong tinggi, kapasitas tukar kation rendah. Dari beberapa kendala tersebut, rendahnya kadar fosfat dalam tanah merupakan kendala yang paling mengkhawatirkan. Rendahnya kadar fosfat dalam tanah dapat disebabkan oleh tingginya retensi fosfat ataupun disebabkan kandungan fosfat dari bahan induk tanahnya rendah. Pemupukan NPK dan bahan organik perlu dilakukan untuk meningkatkan kadar hara dalam tanah dan kapasitas tukar kation.

Tanah sawah ini telah dicoba untuk tanaman padi di rumah kaca, dan hasil percobaan rumah kaca menunjukkan bahwa tanpa pemupukan P tanaman padi mati, sehingga pemupukan P mutlak diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi sawah (Hartatik dan Al-Jabri, 2000). Hasil penelitian lainnya yang dilakukan di lapangan pada lahan kering dan sawah bukaan baru (Ultisols dan Oxisols) yang berkadar P dan K rendah di daerah Sitiung dan Lampung menunjukkan bahwa pemupukan NPK takaran tinggi disertai penambahan bahan organik dapat meningkatkan hasil sekitar 80 - 300% (Kasno *et al.*, 1992).

Konversi lahan kering menjadi tanah sawah harus memperhatikan keberadaan mineral oksida besi dan perubahan yang terjadi setelah tanah tersebut disawahkan. Sudah banyak penelitian yang menunjukkan adanya hubungan yang positif antara Al dan Fe dengan erapan P dalam tanah (Araki *et al.*, 1986; Bigham *et al.*, 1978). Aluminium yang diekstrak dengan ammonium oksalat ternyata selalu mempengaruhi retensi P, baik di tanah sawah maupun di lahan kering (Prasetyo *et al.*, 2001).

Profil HP 31 merupakan tanah yang masih asli, berupa kebun karet, masih menunjukkan kandungan akar dalam penampang tanah yang

cukup banyak, sedang profil HP 32 berjarak sekitar 100 m dan posisinya sejajar dengan HP 31, namun telah menjadi sawah bukaan baru, tidak memperlihatkan adanya kandungan akar. Hal ini menandakan bahwa lapisan atas telah hilang, sebagai akibat dari proses pendataran pada waktu pencetakan sawah. Berdasarkan sifat-sifat morfologi tanah dari kedua pedon tersebut, diduga bahwa lapisan tanah setebal 55 cm telah hilang dari pedon HP 32. Hilangnya lapisan atas dari pedon HP 32 juga tercermin pula pada beberapa sifat kimia tanah yang berbeda antara kedua pedon tersebut, terutama kandungan C-organik, kejenuhan Al dan retensi P. Hilangnya lapisan atas akibat proses pencetakan sawah sangat merugikan, karena kesuburan alami dari tanah kering yang disawahkan (Ultisol maupun Oksisol) seringkali hanya tergantung pada kandungan bahan organik di lapisan atas.

Berdasarkan data analisis laboratorium, tanah yang diteliti telah diklasifikasikan menurut sistem Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 2003). Ringkasan beberapa sifat morfologi tanah dari HP30, HP 31, HP 32, HP 33, HP 34 dan HP 35 disajikan dalam Tabel 5. Nampak bahwa walaupun tanah-tanah tersebut dipergunakan sebagai sawah, kecuali pedon HP 34 yang terletak di cekungan antar bukit, belum terjadi pembentukan warna glei dan perkembangan karatan di lapisan atasnya. Belum terbentuknya warna glei ini dapat dimaklumi karena tanah tersebut baru satu kali disawahkan.

Profil-profil HP 30, HP 32, HP 33, dan HP 35 di daerah penelitian mempunyai epipedon okrik dan horison bawah oksik, sedangkan pedon HP 31 mempunyai epipedon okrik dan horizon bawah kandik. Kapasitas tukar kation (KTK liat) dari keenam pedon tersebut  $< 16 \text{ me } 100 \text{ g}^{-1}$  liat, kecuali lapisan atas HP 31 dan HP 34. Kelas ukuran butir termasuk liat dengan susunan mineral liat kaolinitik. Berdasarkan sifat sifat morfologi, kimia, ukuran butir dan komposisi mineralnya, empat pedon HP 30, HP 32, HP 33 dan HP 35 yang mempunyai struktur remah, granular hingga

gumpal membulat tergolong dalam ordo Oxisols dan diklasifikasikan sebagai *Typic Hapludox*, sangat halus, kaolinitik, isohipertermik HP 31 yang mempunyai horison kandik, dan dari pengamatan di lapangan menunjukkan struktur gumpal bersudut yang kuat, diklasifikasikan sebagai *Typic Kandiudults*, sangat halus, kaolinitik, isohipertermik. HP 34 belum mempunyai horison penciri dan belum menunjukkan adanya perkembangan struktur, bereaksi positif dengan a- a dipiridyl, sehingga diklasifikasikan sebagai *Typic Endoaquents*, sangat halus, masam, campuran, isohipertermik.

## KESIMPULAN

Tanah sawah bukaan baru di daerah penelitian berkembang dari batupasir tufaan, mineral pasirnya didominasi oleh mineral-mineral yang tahan terhadap pelapukan (kuarsa dan opak), cadangan mineral sebagai sumber hara dalam tanah sudah hampir tidak tersedia. Mineral liatnya didominasi oleh kaolinit yang mempunyai substitusi isomorfi sangat kecil, sehingga KTK tanahnya juga sangat rendah. Dalam jumlah sedikit hingga sangat sedikit dijumpai mineral illit, vermikulit dan oksida besi (goethit).

Tanah bereaksi masam dengan kandungan unsur hara yang rendah. Al dan Fe diduga berperan dalam retensi P, sedangkan kejenuhan Al yang tergolong tinggi hingga sangat tinggi berpotensi untuk meracuni tanaman. Kendala utama pada sawah bukaan baru di daerah ini adalah rendahnya status hara tanah, tingginya kandungan Al dan Fe dan tanah kahat P.

Tanah yang diteliti sebagian tergolong dalam ordo Oxisol, berturut-turut diklasifikasikan sebagai *Typic Hapludox*, sangat halus, kaolinitik, isohipertermik (HP 30, HP 32, HP 33, HP 35); ordo Ultisol, diklasifikasikan sebagai *Typic Kandiudults*, halus, kaolinitik, isohipertermik (HP 31); dan ordo Entisol, diklasifikasikan sebagai *Typic Endoaquents*, sangat halus, masam, campuran, isohipertermik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Araki, S., H. Hirai and K. Kyuma. 1986. Phosphate absorption of red and/or yellow colored soil materials in relation to the characteristics of free oxides. *Soil Sci. Plant. Nutr.* 32: 609-616
- Bigham, J. M., D. C. Golden, S. W. Buol, S. B. Weed, and L. H. Bowen. 1978. Iron oxides mineralogy of well drained Ultisols and Oxisol: II. Influence on color, surface area and phosphate retention. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 42: 825-830.
- Briendly, G. W., C. C. Kao, J. L. Harison, M. Lipsicas and R. Raythatha. 1986. relation between structural disorder and other characteristics of kaolinite and dickites. *Clays and Clay Minerals* 34:239-249.
- Direktorat Geologi, 1977. Peta Geologi lembar Bengkulu dan Sorolangun, skala 1:250.000. Direktorat Geologi, Bandung.
- Donker, H. N. W. 1986. A computer programme to calculate water balance. ITC, Enschede, The Netherlands.
- Hartatik, W. dan M. Al-Jabri. 2000. Pengaruh pemupukan P dan K terhadap sifat kimia dan hasil padi sawah pada sawah bukaan baru Ultisols Tugu Mulyo, Sumatera Selatan. Halaman 201-216. *In Las et al.*(eds). Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan. Cisarua, 9-11 Februari 1999.
- Kasno, A., Alkusuma dan N. Suharta. 1994. Evaluasi kesuburan Tanah di daerah Kesie II. Halaman 127-136. *Dalam Karama, A. S* (Eds). Risalah Hasil Penelitian Sumberdaya Lahan untuk pengembangan sawah irigasi di Sumatera. Pulittanak.
- Kasno, A., Sukristiyonubowo., I. P. G. Widjaya-Adhi dan J. Sri Adiningsih. 1992. Penanggulangan faktor pembatas tanah dan peningkatan efisiensi pemupukan untuk menentukan rekomendasi pemupukan padi. Laporan Penelitian Sumberdaya Lahan Puslittanak, Bogor.
- Prasetyo, B. H. and R. J. Gilkes. 1997. Some chemical and mineralogical properties of red soils derived from volcanic-tuff in West Java. *Agrivita.* 18(3) : 87-94
- Prasetyo, B. H., S. Ritung dan A. B. Siswanto. 2001. Hubungan antara beberapa sifat kimia tanah dengan erapan fosfat dari beberapa jenis tanah. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian.* 20(4) : 131-137.
- Puslittanak, 1993, Survei dan penelitian tanah Merowi I. Kalimantan Barat.
- Schmidt, F. H., and J. H. A. Ferguson. 1951. Rainfall type based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Jawatan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Schwertmann, U. 1988. Occurrence and Formation of Iron Oxides in various pedoenvironments. Page: 267-307. *In J. W. Stucki, B. A. Goodman and U. Schwertmann* (Eds). Iron in Soil and Clay Minerals. NATO ASI Series, Series C: Mathematical and Physical Science vol. 127. D. Reidel Publishing Company, Tokyo.
- Setyawan, D., dan Warsito. 1999. Komposisi mineral Tanah-tanah yang telah lama disawahkan di daerah Tugumulyo, Sumatera Selatan. *Jurnal Tanah Tropika.* 4(8) : 131-138.
- Soil Survey Staff, 2003. Keys to Soil Taxonomy. United States Departement of Agriculture Natural Research Conservation Servis. 9<sup>h</sup> Edition.
- Sri Adiningsih, J., M. Soepartini, A. Kasno, Mulyadi, dan Wiwik Hartatik. 1996. Halaman 297-322. *In Suhardjo et al.*, (eds). Teknologi untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah dan lahan kering. Prosiding Temu Konsultasi Sumber Daya Lahan Untuk Pembangunan Kawasan Timur Indonesia. Palu, 17-20 Januari 1994. Puslittanak, Bogor.
- Suharta, N, Alkusuma, dan H. Suhendra. 1994. Karakteristik Tanah dan penyebarannya di daerah irigasi Air Kesie II, Lubuk Linggau, Sumatera Selatan. Halaman 15-30. *In Karama, A. S* (Eds). Risalah Hasil Penelitian Sumberdaya Lahan untuk pengembangan sawah irigasi di Sumatera. Pulittanak. Bogor

- Tan, K. H. 1982. Principle of soils chemistry. The University of Georgia. College of Agriculture, Athens, Georgia.
- Tardy, Y., G. Bocquier, H. Paquet, and G. Millot. 1973. Formation of clay from granite and its distribution in relation to climate and topography. *Geoderma* 10:271-284
- Udo, E.J. and F.O. Uzu. 1972. Characteristics of phosphorus adsorption by some regions. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 36:879-883.
- Yusuf, A., Syamsudin D., G. Satari. dan S. Djakasutmi. 1990. Pengaruh pH dan Eh terhadap kelarutan Fe, Al dan Mn pada lahan sawah bukaan baru jenis Oxisol Sitiung. Halaman 237-269. *Prosiding Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi*. Faperta Univ. Ekasakti, Balittan Sukarami, Padang.