

SUBMISSION

Versi Final: Daftar Pembicara/Pemakalah, Jadwal Seminar dan Jadwal Presentase Pemakalah Oral Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia FMIPA UNG 2014

1 pesan

Seminar Kimia <seminarkimia@ung.ac.id>

6 Oktober 2014 pukul 12.31

Kepada: Effendy Effendy <effendy_299@ymail.com>, Ishak Isa <isi@ung.ac.id>, erwin veteriner <erwin.veteriner.msc@gmail.com>, Akram Lakilo <akram@ung.ac.id>, Yoyanda Bait <yoyanda.bait@ung.ac.id>, yusзда salimi <mahirakamal@yahoo.co.id>, Mardjan Paputungan <marpa@ung.ac.id>, Rusdin Djibu <ariefdjibu@gmail.com>, Agus Rachman <agusrachman@ung.ac.id>, Siang Tandi Gonggo <standigonggo@yahoo.com>, Ketut Ani <ani_mw@yahoo.com>, my@ung.ac.id, Lukman A R Laliyo <lukman.laliyo@ung.ac.id>, Nurwan Mat <nurwan_mat@ung.ac.id>, duengo suleman <sulemanduengo@gmail.com>, laode_aman@ung.ac.id, Ivatul Laily <laily.ivatul@gmail.com>, Sukirman Rahim <sukirmanrahim@gmail.com>, isjuf@yahoo.com, deyvie xyzquolyna <deyvie_xyz@yahoo.com>, masrid pikoli <pikoli.masrid51@gmail.com>, "Dra. Dina Mustafa , M.Sc." <dinamustafa@ecampus.ut.ac.id>, Dewi Baderan <dewibaderan14@gmail.com>, Muhamad Kasim <muhkasim@ung.ac.id>, Netty Ischak <nettyischak@gmail.com>, Rien Susanti <marinish70@gmail.com>, Widy Susanti <widysusanti@rocketmail.com>, Teti Sutriyati <tetisutriyati@gmail.com>, Nurain Thomas <nurain.thomas@gmail.com>, Rakhmawaty Asui <rakhma_asui@ung.ac.id>, trihandayani kimia <trihandayani.kimia@gmail.com>, julhim.s.tangio@gmail.com, Santoso Tri <tri_palu@yahoo.co.id>, mamasasya_77@yahoo.co.id, wiwin kunusa <rewinikunusa2014@gmail.com>, Afadil Sukarman <sukarmanafadil@yahoo.co.id>, Kamil Amali <kamilamali_gtlo@yahoo.co.id>, "Hasan S. Panigoro" <hspanigoro@ung.ac.id>, Emlil Rahmi <erpanigoro@gmail.com>, astinlukum@ymail.com, erni.mohamad@yahoo.com, rs.mawan88@yahoo.com, Vanny Tiwow <vanny.tiwow@gmail.com>, nurdin@ung.ac.id, ervanharun@ung.ac.id, Hendri Iyabu <iyabuhendri@yahoo.com>, ACHMADYESSA DIMJATI <lsmhijau@yahoo.com.au>

Kepada YTH

Bapak/Ibu Keynote Speaker, Pemakalah Oral dan Pemakalah Poster
Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNG 2014

Terlampir daftar pembicara/pemakalah, jadwal seminar dan jadwal presentase pemakalah oral pada Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNG 2014 yang diselenggarakan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo yang akan dilaksanakan pada tanggal 9 Oktober 2014..

Atau kunjungi website kami: <http://seminarkimia.ung.ac.id/>

Terima kasih.

Hormat kami,
Panitia Seminar Nasional
Kontak: La Ode Aman
Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 06 Gorontalo
Mobile: +6281321781245

3 lampiran



SeminarNasionalKimiadanPendidikanKimiaUNG2014-JadwalPresentase(1).pdf

51K

 **Seminar Nasional Kimiadan Pendidikan Kimia UNG 2014-Jadwal Seminar(2).pdf**
38K

 **Seminar Nasional Kimiadan Pendidikan Kimia UNG 2014-Participants List(8).pdf**
55K

Mineralogi dan Sifat-Sifat Kimia Tanah pada Dua Pedon Tanah Sawah Tladah Hujan di Sidomukti, Gorontalo

Nurdin

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Jln Jend.Sudirman 6
Gorontalo 96128, Indonesia, E-mail: nurdin@ung.ac.id.

ABSTRAK

This study aims to determine the soil mineralogy and soil chemical properties at two rainfed soil pedons in Sidomukti, Gorontalo. This study was conducted at 2 pedon of rainfed paddy soils from Sidomukti Village Mootilango District of Gorontalo Regency. Implementation of the field based on the location of the example profile (pedon). The soil profile is made and sampled in accordance with the principles of soil surveying. Result of this research showed that Pedon PNS1 had easily weathered minerals (albite, sanidin and green hornblende) more than pedon PNS2. While the clay mineral content of pedon PNS1 dominated by smectite and kaolinite. Both pedon generally pH slightly acid to slightly alkaline and negatively charged clean, C-organic content is very low, bases-dd predominantly calcium (Ca-dd) with the sequence: Ca> Mg> K> Na, cation exchange capacity and base saturation dominant high and very high. However, the pedon PNS1 was better than pedon PNS2 of soil fertility.

Kata Kunci: Mineralogy, chemistry, properties, pedon, soil

Pendaftaran Peserta Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia FMIPA UNG Tahun 2014

1 pesan

Panitia Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia FMIPA UNG 2014 <seminarkimia@ung.ac.id>
 Balas Ke: Panitia Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia FMIPA UNG 2014 <seminarkimia@ung.ac.id>
 Kepada: nurdin@ung.ac.id

5 Oktober 2014 pukul 22.41

Terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu pada Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNG 2014 yang diselenggarakan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. Khusus peserta pemakalah oral dan poster, harap dapat segera mengirim abstrak dan makalah melalui email seminarkimia@ung.ac.id. Tata cara penulisan abstrak dan makalah sebagaimana template abstrak yang tersedia pada situs seminarkimia.ung.ac.id.

Demikian dan terima kasih.

Hormat kami,
 Panitia Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia FMIPA UNG Tahun 2014

Sekretariat: Jurusan Kimia FMIPA, Kampus UNG Jl. Jend. Sudirman No. 06 Kota Gorontalo,
 Kontak person: La Ode Aman (081321781245), Website: seminarkimia.ung.ac.id, Email: seminarkimia@ung.ac.id

Formulir Pendaftaran Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2014

Nama Lengkap:

Nurdin, SP, MSi

Institusi:

Universitas Negeri Gorontalo

Alamat:

Perum Taman Indah Blok D9 Kel. Wonggaditi Barat
 Jl. Taman Hiburan 1
 Gorontalo Gorontalo
 Indonesia

Telepon/HP:

081340579313

Email:

nurdin@ung.ac.id

Kategori Peserta:

Pemakalah Oral, Pemakalah Poster

Status Peserta:	Dosen/Peneliti/Guru
Pembayaran Biaya Pendaftaran akan dilakukan melalui::	Transfer Bank
Judul Makalah:	Mineralogi dan Sifat-Sifat Kimia Tanah Sawah Tadah Hujan pada Dua Pedon di Paguyaman, Gorontalo
Pertanyaan/Permintaan Khusus:	Apakah masih diperkenankan mengirim makalah pada hari senin tanggal 6 Oktober 2014
Pernyataan:	Dengan mengisi formulir ini, saya menyatakan bersedia berpartisipasi pada Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2014

This email was built and sent using [Visual Form Builder](#).

MINERALOGI DAN SIFAT-SIFAT KIMIA TANAH PADA DUA PEDON TANAH SAWAH TIADAH HUJAN DI SIDOMUKTI, GORONTALO

Nurdin

Fakltas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

email: nurdin@ung.ac.id

Abstract

This study aims to determine the soil mineralogy and soil chemical properties at two rainfed soil pedons in Sidomukti, Gorontalo. This study was conducted at 2 pedon of rainfed paddy soils from Sidomukti Village Mootilango District of Gorontalo Regency. Implementation of the field based on the location of the example profile (pedon). The soil profile is made and sampled in accordance with the principles of soil surveying. Result of this research showed that Pedon PNS1 had easily weathered minerals (albite, sanidin and green hornblende) more than pedon PNS2. While the clay mineral content of pedon PNS1 dominated by smectite and kaolinite. Both pedon generally pH slightly acid to slightly alkaline and negatively charged clean, C-organic content is very low, bases-dd predominantly calcium (Ca-dd) with the sequence: Ca > Mg > K > Na, cation exchange capacity and base saturation dominant high and very high. However, the pedon PNS1 was better than pedon PNS2 of soil fertility.

Keywords: Mineralogy, chemistry, properties, pedon, soil.

1. PENDAHULUAN

Tanah sawah tadah hujan (TSTH) di wilayah Paguyaman dominan sumber airnya berasal dari curah hujan dan hanya sebagian kecil wilayah yang dapat diairi melalui teknologi pemompaan. Data Stasiun Iklim Sidodadi dan Molombulahe selang tahun 2007-2013 menunjukkan bahwa daerah Paguyaman menurut Zona Agroklimat (Oldeman dan Darmiyati 1977) termasuk E4 karena memiliki 6-9 bulan kering (<100 mm) dan 1 bulan basah (≥ 200 mm). Rata-rata curah hujan bulanan stasiun Sidodadi hanya sebanyak 93 mm bulan⁻¹. Kondisi ini menyebabkan terjadinya perbedaan masa pembasahan dan kering yang cukup jelas, sehingga akan mempengaruhi proses pelapukan. Salah satu hasil dari proses pelapukan adalah mineral, baik mineral primer maupun sekunder.

Menurut Bahcri *et al.* (1993), geologi daerah Paguyaman dominan berkembang dari bahan lakustrin yang terdiri dari batu liat (*claystones*), batu pasir (*sandstones*), dan kerikil (*gravel*) pada epoch kuartar pleistosen dan holosen. Sementara Prasetyo (2007) melaporkan bahwa daerah Paguyaman mengandung mineral kuarsa dan dalam jumlah yang lebih sedikit masih dijumpai mineral ortoklas, sanidin dan andesin. Mineral epidot, amfibol, augit dan hiperstin

dijumpai dalam jumlah sangat sedikit, sehingga cadangan hara di daerah ini tergolong sedang.

Melihat kondisi tersebut, maka daerah ini mempunyai faktor pembatas penggunaan lahan yang optimal, antara lain ketersediaan hara yang minim sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil pada TSTH ini. Padahal, daerah Paguyaman dikenal sebagai kawasan padi sawah dan tanaman palawija yang dikembangkan sejak program transmigrasi dijalankan sejak tahun 1965. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mineralogi tanah dan sifat-sifat kimia tanah pada dua pedon tanah sawah tadah hujan di Sidomukti, Provinsi Gorontalo.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Van Bemmelen (1949) menyatakan bahwa bahan endapan yang terdapat di sekitar Sungai Paguyaman merupakan lakustrin dan termasuk dalam zona Limboto dan zona patahan yang memanjang sampai ke Gorontalo akibat kegiatan volkanisme. Djaenuddin *et al.* (2005) melaporkan bahwa daerah Paguyaman diduga merupakan bekas kaldera sebagai hasil volkanisme, yang tidak mempunyai *outlet* ke laut. Patahan ini menyebabkan terbentuknya celah/retakan yang memungkinkan air danau mengalir keluar dan mengering yang akhirnya

membentuk dataran luas. Peta Geologi Lembar Tilamuta, Sulawesi Skala 1 : 250.000 (Bachri *et al.* 1993) menunjukkan bahwa sebagian besar daerah Paguyaman termasuk formasi endapan danau atau lakustrin (Qpl) yang terdiri dari batu liat (*claystones*), batu pasir (*sandstones*), dan kerikil (*gravel*) pada zaman kuartar pleistosen dan holosen.

Djaenuddin *et al.* (2005) melaporkan bahwa bahan induk tanah di daerah Paguyaman diantaranya adalah endapan danau, berususunan liat berwarna kelabu padat, yang sebagian tertutup aluvium. Hal inilah yang menyebabkan banyak lahan setempat digunakan untuk sawah.

Tanah sawah merupakan tanah yang digunakan atau potensial digunakan untuk pertumbuhan padi akuatik (Kyuma 2004). Menurut Sanchez (1993), tanah sawah tadah hujan (TSTH) serupa dengan tanah sawah irigasi hanya berbeda pada tidak adanya pengaturan air. Pengolahan tanah dalam keadaan tergenang serta tindakan penggenangan yang sengaja dilakukan tersebut menyebabkan terjadinya perubahan sifat morfologi, fisik, kimia dan biologi tanah (Rayes 2000). Koenigs (1950) menyatakan bahwa morfologi profil tanah sawah bersifat tipikal pada tanah kering yang disawahkan di sekitar Bogor, yaitu adanya lapisan olah, lapisan tapak bajak, lapisan besi (Fe), lapisan mangan (Mn), serta lapisan tanah asal yang tidak dipengaruhi penyawahkan.

Menurut Gong (1986), pembentukan tanah sawah meliputi: (1) eluviasi, dan (2) pengaruh penanaman dan pemupukan. Eluviasi dipercepat karena terjadi perkolasi air irigasi. Sementara, kondisi reduksi memungkinkan terjadinya pencucian beberapa unsur yang tidak dapat tercuci pada kondisi lahan kering. Sedangkan Moormann dan Van Breemen (1978) menyatakan bahwa perubahan sifat yang terjadi pada tanah sawah dapat dibedakan atas perubahan yang bersifat sementara dan permanen. Perubahan yang bersifat sementara pada tanah yang disawahkan berkaitan dengan pengolahan tanah dalam keadaan tergenang (pelumpuran) dan perubahan sifat kimia yang berhubungan dengan proses reduksi-oksidasi. Perubahan tersebut akan menyebabkan perubahan sifat morfologi tanah.

Rayes (2000) menyatakan bahwa perubahan yang bersifat permanen terlihat

dari sifat morfologi profil tanah yang seringkali menjadi sangat berbeda dengan profil tanah asalnya. Sementara Moormann dan Van Breemen (1978), Kanno (1978), serta Ghildyal (1978) menjelaskan bahwa pengolahan tanah menyebabkan perubahan sifat fisik tanah, yaitu hancurnya agregat tanah, pori-pori kasar berkurang dan halus meningkat dan tanah mengalami pelumpuran yang menyebabkan partikel-partikel halus bergerak ke bawah bersama air perkolasi membentuk lapisan tapak bajak di bawah lapisan olah, sehingga bobot isi pada lapisan tersebut menjadi meningkat.

Penyebab perubahan yang bersifat permanen, yaitu (a) perataan dan penterasan dalam pembuatan sawah yang dipengaruhi oleh kemiringan tanah asal, (b) perubahan sifat fisik tanah tertentu karena tindakan budidaya padi, dan (c) perubahan sifat kimia dan mineralogi tanah yang merupakan bagian dari proses pembentukan tanah, seperti eluviasi dan iluviasi Fe dan Mn, proses ferolisis, pembentukan oksida besi, Mn dan lainnya (Moormann dan Breemen 1978).

Tanah sawah yang berkembang di daerah aluvial umumnya sudah mempunyai warna glei dan karatan, karena tanah ini terbentuk pada kondisi muka air tanah yang dangkal (Prasetyo 2008). Djaenuddin *et al.* (2005) melaporkan bahwa pada profil tanah di daerah Paguyaman ditemukan karatan besi dan mangan, konkresi dan nodul dalam jumlah cukup sampai banyak pada kedalaman 0-110 cm. Kondisi ini juga dialami oleh TSTH, kecuali pengolahan tanah dan pelumpuran dalam kondisi tergenang yang tidak seintensif tanah sawah pada umumnya (irigasi). Analisis mineral fraksi pasir dilakukan untuk mengetahui komposisi dan cadangan mineral yang ada dan menduga jenis bahan induk tanah (Prasetyo 1990; Hardjowigeno 1993; Rachim 2007). Dengan demikian, maka mineralogi dan sifat-sifat kimia TSTH memiliki sifat yang tipikal, sehingga menarik untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada 2 pedon tanah sawah tadah hujan di Desa Sidomukti Kecamatan Mootilango Kabupaten Gorontalo. Penelitian dimulai dari bulan April sampai Agustus 2013.

Alat yang digunakan terdiri dari: pisau tanah, buku *munsell soil colour chart*, blangko pengamatan profil tanah, meteran, ring sampel, pacul, skop, parang, GPS, dan seperangkat alat analisis laboratorium.

Pelaksanaan lapang didasarkan pada lokasi contoh profil (pedon). Profil tanah dibuat dan diambil contohnya sesuai dengan prinsip-prinsip survei tanah (NSSC-NCRS USDA 2002 dalam Abdullah 2006). Deskripsi dan klasifikasi tanah di daerah penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2. Contoh tanah dianalisis dengan sifat-sifat tanah dan metodenya yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Deskripsi dan klasifikasi tanah pedon PNS1

Klasifikasi Tanah		
Taksonomi (USDA) : <i>Ustik Endoaquert</i>		
PPT : <i>Eutrik Grumusol</i>		
Bahan Induk : Endapan Danau		
Posisi Fisiografik : Kaki Lereng, Depresi		
Elevasi : 58 m dpl		
Drainase : Buruk		
Vegetasi : Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)		
Kedalaman (cm)	Horison	Uraian
0-12	Apg1	Kelabu (10YR 5/1); lempung berliat; struktur masif; sangat lekat, plastis; perakaran halus, banyak; jelas rata
12-31	Apg2	Kelabu (10YR 5/1); lempung berliat; struktur gumpal bersudut, halus, lemah; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), biasa, halus, jelas, bintik, tajam; perakaran halus, banyak; berangsur rata
31-53	Bwg1	Kelabu (10YR 5/1); liat; struktur gumpal bersudut sedang, lemah; sangat lekat, plastis; perakaran halus, sedikit; baur rata
53-71/92	Bwg2	Kelabu (10YR 6/1); liat; struktur gumpal bersudut, kasar, lemah; sangat lekat, plastis; jelas berombak.
71/92-119	Bwssg	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; sangat lekat, plastis; ada bidang kilir; karatan coklat (10YR 5/3), biasa, halus, jelas, tabung, jelas; baur rata.
119-150	BCg1	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur gumpal bersudut, kasar, kuat; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), biasa, halus, jelas, tabung, jelas; jelas rata.
150-200	BCg2	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; sangat lekat, sangat gembur; baur rata.

Tabel 2. Deskripsi dan klasifikasi tanah pedon PNS2

Klasifikasi Tanah
 Taksonomi (USDA) : *Endoaquept Vertik*
 PPT : *Gleisol Vertik*
 Bahan Induk : Endapan Danau
 Posisi Fisiografik : Punggung Lereng, Depresi
 Elevasi : 59 m dpl
 Drainase : Buruk
 Vegetasi : Padi (*Oryza sativa* L.)

Kedalaman (cm)	Horison	Uraian
0-10	Apg1	Coklat kekelabuan (10YR 5/2); lempung; struktur masif; lekat, plastis; perakaran halus, banyak; berangsur rata.
10-31	Apg2	Coklat kekelabuan (10YR 5/2); lempung; struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; lekat, plastis; perakaran halus, banyak; jelas rata.
31-64	Bwg1	Kelabu terang kecoklatan (10YR 6/2); lempung berliat; struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; sangat lekat, plastis; perakaran halus, sedang; baur nyata.
64-84/103	Bwg2	Kelabu terang kecoklatan (10YR 6/2); liat; struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), sedikit, halus, baur, bintik, tajam; jelas berombak.
84/103-150	Bwg3	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), sedikit, halus, baur, bintik, tajam; baur rata.
150-200	BCssg1	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur sedang, sedang, gumpal bersudut, sangat lekat, sangat plastis, ada bidang kilir, baur rata.
>200	BCssg2	Kelabu gelap (10YR 4/1), liat, struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; sangat lekat, sangat plastis; ada bidang kilir; baur rata.

Tabel 3. Parameter dan Metode Analisis

No	Sifat Tanah	Metode Analisis
<i>A Sifat Mineralogi</i>		
1	Mineral Liat	X-Ray Difaktrometer
2	Mineral Fraksi Pasir	Mikroskop
<i>B Sifat Kimia</i>		
1	pH H ₂ O dan KCl	pH meter
2	C-Organik	Walkley dan Black
3	KTK	NH ₄ OAc 1 N pH 7, Titrisi
4	Kation-Kation Basa: Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , Na ⁺	Ekstraksi NH ₄ OAc 1 N pH 7, untuk Ca ²⁺ , Mg ²⁺ menggunakan AAS. Sedangkan K ⁺ dan Na Flamefotometer
5	N total	Kjeldahl, Titrisi
6	P ₂ O ₅ tersedia	Bray 1, Spektrofotometer
7	Kejenuhan Basa	Perhitungan

Analisis mineral fraksi pasir menggunakan metode *line counting* dengan mikroskop polarisasi. Sementara untuk analisis mineral liat menggunakan *X-Ray Diffractometer*. Penilaian sifat kimia tanah mengacu pada kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mineralogi Tanah

Hasil analisis mineral fraksi pasir pada pedon PNS1 dan PNS2 tertera pada Tabel 4. Khusus untuk mineral yang jumlah persentasenya sedikit (sp) tidak dicantumkan karena sifatnya kualitatif.

Tabel 4. Persentase Mineral Fraksi Pasir

Pedon		MSL			Jumlah	MML										Jumlah	MSL/ MML
Horison	Kedalaman	Op	Qz	Lm		Ab	Ol	An	La	Or	Sn	Ao	Hh	Ep	En		
	cm%.....															
<i>PNS1</i>																	
Bwg2	53-71/93	2	58	1	61	4	-	-	1	1	3	1	8	1	1	20	3,05
<i>PNS2</i>																	
Bwg2	64-84/103	1	78	-	79	2	1	-	1	-	4	-	1	1	-	10	7,90

Op=opak, Qz=kuarsa, Lm=limonit, Σ=jumlah, Ab=albit, Ol=oligoklas, An=andesine, La=labradorit, Or=ortoklas, Sn=sanidin, Ao=anortoklas, Hh=hornblende hijau, Ep=epidot, En=enstatit, MSL=mineral sukar lapuk, MHL=mineral hasil lapukan.

Pada semua pedon TSTH umumnya telah banyak kehilangan MML yang ditunjukkan oleh persentasenya di bawah 60%. Mineral fraksi pasir pada pedon PNS1 relatif telah mengalami pelapukan lebih intensif dibandingkan pedon PNS2 karena dominasi MSL (kuarsa).

Tingkat pelapukan dapat juga dilihat dari nisbah MSL/MML (Birkeland 1974; Hardjowogeno 1993), dimana rasio jumlah MML dengan MSL menurun dengan meningkatnya pelapukan. Pada tanah yang mengalami penyawahan intensif cenderung lebih tinggi pelapukannya.

Pada pedon PNS1, nisbah MSL/MML lebih rendah (3,05) dibanding pedon PNS2 sebesar 7,89 karena penyawahannya lebih intensif. Rendahnya, MML pada pedon PNS2 diduga karena mineral tersebut telah mengalami pengangkutan karena erosi dan diendapkan di daerah yang lebih rendah.

Tingkat pelapukan tanah berdasarkan nisbah MSL/MML disajikan dalam bentuk deret sebagai berikut: PNS2>PNS1. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rayes (2000) bahwa penyawahan cenderung memacu proses pelapukan karena pengaruh air dan suasana reduksi oksidasi secara bergantian.

Opak sebagai mineral paling resisten ditemukan pada semua pedon dengan persentasi <10% saja. Menurut Rachim (1994), opak merupakan mineral tidak tembus cahaya, sehingga di mikroskop berwarna hitam, biasanya magnetit atau dapat juga kongresi besi. Keberadaan opak ini menentukan jenis bahan induk. Magnetit

merupakan mineral pengiring ketika magma membeku yang umum terdapat pada batuan basaltik dan resisten seperti halnya kongresi besi. Jika tanah melapuk semakin tinggi, maka jumlah magnetit semakin meningkat pula. Namun, bila jumlahnya cukup rendah dalam bahan induk, maka peningkatannya dibandingkan dengan mineral lain menjadi tidak jelas (Hurlbut dan Klein 1977). Peningkatan persentase kuarsa dan mineral resisten lainnya merupakan hasil dari pelapukan mineral feromagnesium dan MML pada umumnya.

Data mineral fraksi pasir ini memberikan petunjuk bahwa kuarsa dan mineral resisten lainnya sumbernya *in situ* yang ditunjukkan oleh peningkatan persentase kuarsa dan mineral resisten lainnya diikuti oleh rendahnya magnetit (opak). Hal ini sejalan dengan pernyataan Rachim (1994) bahwa meningkatnya mineral resisten diikuti oleh jumlah magnetit yang rendah hingga sangat rendah. Jika tidak demikian, maka mineral resisten yang tinggi berasal dari tempat lain.

Tabel 5. Hasil Analisis Mineral Fraksi Liat pada Contoh Tanah Terpilih

Pedon/Horison	Puncak Difraksi XRD (Å)	Jumlah/Keterangan	Jenis Mineral
<i>PNS1</i>			
Bwg2	15.20; 5.03; 16.15; 12.31; 10.07 7.29; 3.56 9.29 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) +++ (Banyak) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa
BCg2	15.07; 5.00; 18.68; 12.71; 10.07 7.32; 3.58 10.34 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) +++ (Banyak) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa
<i>PNS2</i>			
Bwg2	15.05; 5.00; 17.04; 12.61; 10.01 7.19; 3.56 10.20 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) +++ (Banyak) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa
BCssg2	15.35; 5.00; 18.68; 13.03; 10.21 7.19; 3.56 9.02 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) ++ (Sedang) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa

bila kering. Sedangkan sifat kimia yang penting antara lain mempunyai muatan

Menurut Bachri *et al.* (1993) bahwa wilayah penelitian terdiri dari formasi endapan danau (Qpl) yang diantaranya terdiri atas batu liat (*clay stone*) dan batu pasir (*sand stone*). Bahan endapan berasal dari *hinterland*, dimana sungai mengalir. Dengan demikian, maka jenis mineral bahan endapan tergantung bahan yang dierosikan. Hal ini menyebabkan mineral resisten akan lebih menonjol. Bahan yang diendapkan di danau atau laut akan memadat dan mengeras menjadi batu. Di samping itu, liat dapat terbentuk secara *in situ*, tergantung kondisi lingkungannya. Suharta dan Prasetyo (2008) melaporkan bahwa kandungan kuarsa pada tanah berbahan induk batu pasir (lebih tinggi (>80%) dibandingkan dengan tanah berbahan induk batu liat. Batu liat tidak berkembang atau berasal dari silika abu vulkanik tipikal (Bohor dan Meier 1990).

Hasil analisis mineral liat menunjukkan bahwa kedua pedon yang diteliti didominasi oleh mineral smektit (Tan 1998) yang merupakan mineral liat tipe 2 : 1 dengan jumlah sedang, banyak sampai dominan, sehingga tergolong kelas mineralogi smektitik (Tabel 5). Menurut Prasetyo (2007), mineral smektit dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik yang penting antara lain kemampuannya mengembang (*swelling*) bila basah ataupun mengkerut (*shrinkking*)

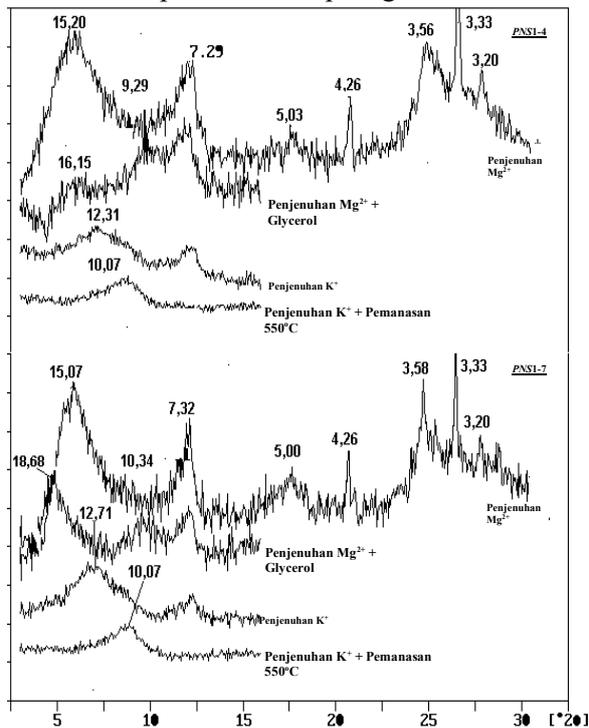
negatif (*negative charge*) menyebabkan mineral ini sangat reaktif dalam lingkungan dan mempunyai KTK yang tinggi.

Mineral lain yang ditemukan di semua pedon adalah kaolinit, illit, feldspar dan kuarsa (Tan 1998) dalam jumlah yang jauh lebih sedikit. Hal ini sejalan dengan pernyataan Prasetyo (2008), bahwa smektit dijumpai bersama mineral illit dan kaolinit.

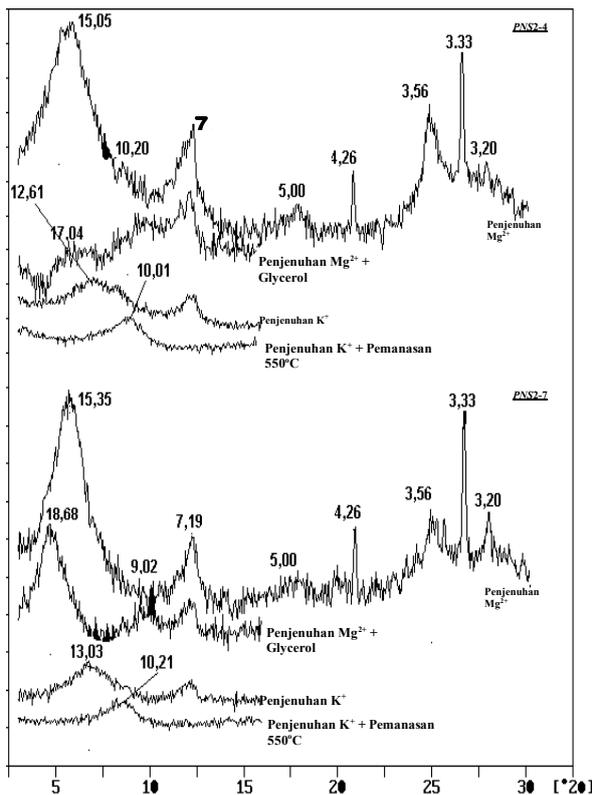
Pada pedon TSTH jumlah kaolinit yang ditemukan adalah banyak. Keberadaan kaolinit ini diduga merupakan hasil pelapukan smektit di daerah hulu yang berpH masam dan terendapkan di daerah aluvial. Hal ini disebabkan karena pH tanah di hampir semua pedon perwakilan adalah agak masam sampai agak alkali yang tidak memungkinkan terjadinya pelapukan smektit. Menurut Wilson dan Cradwick (1972), mineral smektit menjadi tidak stabil pada kondisi pH masam sampai sangat masam dan akan melapuk membentuk kaolinit atau *pedogenic chlorite* (Borchardt 1989).

Mineral illit ditemukan dalam jumlah sangat sedikit sampai sedikit di semua pedon. Keberadaan illit bersama smektit merupakan bagian dari transformasi illit-smektit. Menurut Borchardt (1989), kondisi yang memungkinkan transformasi illit-smektit adalah suhu dan tekanan rendah, konsentrasi Al dan K harus rendah, konsentrasi Si(OH)₄

harus tinggi dan pH >6,5. Hal ini ditunjang oleh data kimia tanah yang menunjukkan bahwa konsentrasi Al dan K adalah sangat rendah serta pH netral sampai agak alkali.



Gambar 1. Difraktogram Pedon PNS1 terpilih (Fraksi <math> < 2 \mu </math>)



Gambar 2. Difraktogram Pedon PNS2 terpilih (Fraksi <math> < 2 \mu </math>)

Sifat-Sifat Kimia Tanah

Reaksi tanah yang diteliti umumnya agak masam sampai agak alkali, atau mulai pH >5,38 - <7,91 (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa daerah penelitian merupakan depresi, sebagaimana ditunjukkan oleh formasi geologi. Dalam hal ini, daerah penelitian merupakan tempat akumulasi basa-basa yang dibawa air pencucian dari bagian *hinterland* dan akumulasi basa lebih tampak pada tanah yang berdrainase lebih buruk.

Tampaknya, kedua pedon memiliki nilai pH dengan pola tidak beraturan (Tabel 6). Namun, pedon PNS2 lebih tidak beraturan dibanding pedon PNS1. Hal ini menunjukkan pencucian cukup intensif jika terjadi hujan karena drainase yang relatif buruk. Walaupun demikian, nilai pH masih tergolong agak masam sampai agak alkali sebagaimana daerah ini juga merupakan endapan lakustrin. Nilai pH pada horison bagian atas umumnya lebih rendah dari horison bagian bawah sebagai akibat dari pencucian ke bawah solum dan serapan hara oleh tanaman. Menurut Dent (1978), nilai pH tanah yang cocok untuk tanah sawah adalah 4-7, tetapi nilai pH yang paling baik adalah sekitar 5-6.

Selisih nilai pH KCl dan pH H₂O (Δ pH) semua pedon yang diteliti mempunyai pH negatif. Hal ini berarti bahwa semua pedon yang diteliti bermuatan bersih negatif (Uehara dan Gilman 1981). Lebih lanjut Suharta (2007) melaporkan bahwa nilai pH KCl yang lebih rendah dari pH H₂O menunjukkan tanah-tanah ini didominasi oleh mineral liat bermuatan negatif. Jika dihubungkan dengan jenis mineral liat, maka fenomena tersebut bersesuaian. Hasil analisis mineral liat (Tabel 5), menunjukkan mineral yang dominan adalah smektit yang merupakan tipe liat 2 : 1.

Pada pH > 6, terjadi muatan tergantung pH (*pH depending charge*) yang menghasilkan muatan negatif. Peningkatan muatan ini disebabkan oleh kenaikan pH karena ionisasi gugus OH⁻. Sedangkan pada pH < 6, muatannya permanen (*permanently charge*) karena terjadi substitusi isomorfik.

Tingginya pH tanah ini juga menyebabkan muatan bersih negatif terhadap kaolinit dan illit. Hal ini disebabkan kaolinit muatannya sangat tergantung pH tanah. Semakin tinggi pH, maka muatannya semakin tinggi. Menurut Dixon (1989), kaolinit mempunyai muatan bersih negatif walaupun sangat

rendah. Nilai pH tanah yang netral sampai agak alkali merupakan petunjuk bahwa tanah ini belum mengalami pelapukan lanjut. Hal ini disebabkan karena kurangnya pencucian, sehingga basa masih tinggi dan kompleks jerapan didominasi oleh gugus OH⁻.

drastis pada horison B yang terus menurun sesuai kedalaman, sebagaimana pola yang dilaporkan Prasetyo (2007). Hal ini merupakan pola umum tanah yang telah berkembang. Adanya bahan organik yang sedikit naik turun pada beberapa pedon, nampaknya merupakan sisa turunan bahan induk yang dideposisikan oleh air. Secara

Tabel 6. Sifat-Sifat Kimia Tanah

Horison	Kedalaman cm	pH Tanah			C- Organik (%)	Basa-Basa dapat Ditukar (dd)				Σ Basa- dd	Kemas.-dd		KTK Tanah	Kej. Basa (KB)	Kej. Al
		H ₂ O	KCl	Δ pH		Ca	Mg	K	Na		Al	H			
						me 100 g ⁻¹					me 100 g ⁻¹				
<i>PNS1</i>															
Apg1	0-12	6,13	5,39	-0,74	0,93	14,63	5,51	0,22	0,45	20,81	0,00	0,04	29,95	69,50	0,00
Apg2	12-31	6,83	5,88	-0,95	0,45	15,16	6,58	0,25	0,55	22,55	0,00	0,08	31,91	70,66	0,00
Bwg1	31-53	6,55	5,02	-1,53	0,26	16,32	13,74	0,43	1,02	31,51	0,00	0,06	37,18	84,76	0,00
Bwg2	53-71/92	5,95	4,33	-1,62	0,33	19,42	17,36	0,53	1,31	38,62	0,00	0,12	51,49	75,01	0,00
Bwssg	71/92-119	6,20	4,51	-1,69	0,27	27,78	26,48	0,56	1,95	56,77	0,00	0,06	63,44	89,48	0,00
BCg1	119-150	7,09	5,35	-1,74	0,27	25,05	26,52	0,47	2,13	54,17	0,00	0,04	64,07	84,55	0,00
BCg2	150-200	7,70	6,17	-1,53	0,26	27,83	13,56	0,39	2,34	44,13	0,00	0,04	23,29	>100	0,00
<i>PNS2</i>															
Apg1	0-10	6,35	5,23	-1,12	0,71	10,33	2,52	0,15	0,27	13,26	0,00	0,04	36,63	36,20	0,00
Apg2	10-31	7,26	5,90	-1,36	0,38	11,03	3,03	0,21	0,67	14,93	0,00	0,02	23,91	62,47	0,00
Bwg1	31-64	5,91	4,07	-1,84	0,26	15,71	6,18	0,39	1,34	23,62	0,27	0,24	37,84	62,44	0,72
Bwg2	64-84/103	5,38	3,74	-1,64	0,13	14,53	6,50	0,39	1,64	23,06	1,60	0,37	61,71	37,36	2,60
Bwg3	84/103-150	6,73	5,00	-1,73	0,13	26,36	19,21	0,48	2,79	48,84	0,00	0,04	47,66	>100	0,00
BCsg1	150-200	7,74	5,97	-1,77	0,19	23,44	16,98	0,58	2,54	43,54	0,00	0,00	46,37	93,89	0,00
BCsg2	>200	7,91	6,16	-1,75	0,13	21,42	16,86	0,49	2,30	41,07	0,00	0,04	34,40	>100	0,00

Menurut Tisdale dan Nelson (1975); Soepardi (1983) dan Tan (1998) bahwa bahan organik adalah salah satu sumber kemasaman dalam tanah. Senyawa tersebut dapat mempengaruhi pH melalui pembentukan asam organik, atau gugus fungsional yang seperti karboksil dan fenol. Rachim (1994) menyatakan bahwa pengaruh bahan organik akan cukup jelas di permukaan tanah karena pada bagian ini bahan organik terakumulasi. Sementara, basa pada kompleks jerapan liat akan mempengaruhi ion H⁺ dalam larutan tanah, sehingga konsentrasi antara keduanya akan mempunyai hubungan terbalik. Semakin tinggi jumlah basa-dd, maka semakin rendah H-dd. Lebih lanjut dikatakannya bahwa basa-basa dipermukaan mengalami perubahan karena tiga hal, yaitu pencucian alamiah, diserap tanaman dan manipulasi manusia. Dua hal pertama menyebabkan berkurangnya basa-basa di lapisan atas dan meningkat ke bagian bawah solum dan hal yang terakhir dapat meningkatkan basa-basa di lapisan olah.

Karbon organik (C-Organik) merupakan indikator penentu banyak sedikitnya bahan organik di dalam tanah. Tabel 6 menunjukkan bahwa kedua pedon mempunyai kandungan C-organik sangat rendah (<1,0%). Pola sebaran C-organik pada umumnya cenderung tinggi di permukaan, dan menurun secara

umum, tanah-tanah yang mengandung liat 2 : 1 dominan mengandung C-organik yang rendah pula. Hal ini juga merupakan ciri tanah tersebut (Dudal dan Soeprahardjo 1957; Soeprahardjo 1961). Kandungan C-organik yang relatif tinggi di permukaan mencirikan aktivitas bahan yang lebih intensif dibanding bagian bawah.

Pola Sebaran C-organik dan jumlah basa-dd ternyata berbeda dengan pola sebaran pH tanah pada semua pedon yang diteliti dengan pola kecenderungan saling berlawanan arah. Pada pedon PNS1 dan PNS2, horison permukaannya memperlihatkan pola terbalik antara pH tanah dan bahan organik, dimana pH rendah sementara bahan organik tinggi, tetapi berpola sama dengan jumlah basa-dd.

Basa-dd pada semua pedon yang diteliti dominan adalah kalsium (Ca-dd) sebanyak 10,33-36,47 me 100 g⁻¹ dan tergolong tinggi sampai sangat tinggi menurut Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah (1983). Berdasarkan jumlahnya, maka basa-dd dapat disajikan sesuai deret: Ca>Mg>K>Na. Tingginya basa-dd dapat disebabkan oleh tingkat pencucian basa-basa yang rendah mengingat tekstur tanah dominan halus sampai sangat halus, bahan induk yang kaya sumber hara. Tabel 4 menunjukkan bahwa fraksi pasir di semua pedon memiliki hornblende (hijau dan

coklat), dan hiperstin yang merupakan sumber Ca dan Mg. menurut Mohr *et al.* (1972), sumber Ca dalam tanah di antaranya hiperstin (19-25% CaO), dan sumber Mg adalah hornblende (2-25% MgO). Selain itu, dijumpainya mineral labradorit yang termasuk kelompok plagioklas juga merupakan sumber Ca dalam tanah. Selain itu, hasil analisis mineral liat (Tabel 6) menunjukkan bahwa semua pedon perwakilan mempunyai mineral feldspar yang mungkin terdiri dari Ca-feldspar, Mg-feldspar dan K-feldspar sebagai sumber basa-basa di atas, walaupun dalam jumlah sedikit. banyaknya Ca di dalam tanah karena sumber Ca juga banyak.

Bandangan relatif Ca/Mg menunjukkan bahwa kedua pedon berkisar antara 2,1:1-4,1:1. Setyorini *et al.* (2004) melaporkan bahwa untuk pertumbuhan padi yang optimal, bandangan Ca/Mg adalah 3:1-4:1, sementara pada masa bunting sampai pembungaan adalah 1:1 hingga 1,5:1. Dengan demikian, maka pedon PNS1 lebih ideal untuk tanaman padi sawah.

Natrium (Na) sebagai salah satu basa-dd yang dijumpai mempunyai jumlah yang tinggi sampai sangat tinggi pada kedua pedon berdasarkan kriteria Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah (1983). Kandungan Na pada semua pedon diduga merupakan hasil akumulasi ketika bahan induk masih sebagai endapan lakustrin. Selain itu, plagioklas feldspar berupa oligoklas juga mengandung Na. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hurlbut dan Klein (1977) yang menyatakan bahwa kandungan Na pada oligoklas sebagai facies plagioklas feldspar lebih banyak dibanding Ca. Sebaran jumlah basa-dd pada pedon PN1 dan PNS2 menunjukkan pola yang bersinergi. Namun, jumlah basa-dd paling banyak terdapat pada pedon PNS1.

Kapasistas tukar kation (KTK) untuk kedua pedon tergolong sedang sampai sangat tinggi, tetapi lebih didominasi KTK yang tinggi dan sangat tinggi (Tabel 6). Beberapa faktor yang mempengaruhi KTK di antaranya adalah bahan organik dan jenis mineral liat (Prasetyo *et al.* 2007). Semua pedon mempunyai kadar C-organik yang rendah, sehingga yang paling berpengaruh terhadap KTK adalah jenis mineral, terutama smektit (Tabel 5).

Penurunan nilai KTK tanah pada horison permukaan umumnya berhubungan dengan derajat pelapukan antara lapisan atas dan lapisan bawah yang diawali dengan penurunan pH tanah, sebagaimana terjadi pada pedon PNS1. Smektit adalah mineral liat 2:1 yang mempunyai nilai KTK tinggi. Borchard (1989) menyatakan bahwa nilai KTK mineral smektit berkisar antara 47-162 me 100 g⁻¹. Namun, hal tersebut umumnya hanya terjadi pada lapisan permukaan. Sedangkan dari horison B ke horison di bawahnya, nilai KTK tanah meningkat sampai mencapai nilai sangat tinggi. Jika pelapukan smektit terjadi dengan kondisi pH rendah, maka KTK akan menurun dan terbentuk kaolinit yang mempunyai KTK sangat rendah. Menurut Lim *et al.* (1980), nilai KTK kaolinit murni antara 0-1 me 100 g⁻¹. Sedangkan KTK kaolinit dari tanah berkisar antara 1.2-12.5 me 100 g⁻¹ (Briendly *et al.* 1986); (Prasetyo dan Gilkes 1997).

Nilai KTK tanah berpengaruh pada potensi kejenuhan basa (KB). Kedua pedon yang diteliti menunjukkan dominasi KB yang sangat tinggi. Kondisi ini terjadi karena jumlah basa-dd lebih besar dari KTK tanah untuk nilai KB tinggi sampai sangat tinggi, sementara jika jumlah basa lebih kecil dari KTK tanah, maka KB cenderung lebih rendah, walaupun masih tergolong sedang.

Nilai KB terendah terdapat pada pedon PNS2 yang hanya sebesar 36.20% saja. Kemungkinan lain adalah pengestrak yang digunakan, yakni amonium asetat (NH₄OAc) pada pH 7 mampu melarutkan basa-basa, sehingga jumlah basa semakin banyak. Padahal kemungkinan kondisi aktual jumlah basa tidak demikian adanya. Jika dilihat dari nilai KTK, jumlah basa dan KB, tanah-tanah yang diteliti menunjukkan tingkat kesuburan yang cukup baik dan mencirikan tanah yang masih muda. Hal ini sesuai dengan umur bahan induk Holosen dan merupakan bahan endapan lakustrin.

5. KESIMPULAN

Pedon PNS1 mengadung mineral mudah lapuk (albit, sanidin dan hornblende hijau) lebih banyak dibandingkan pedon PNS2. Sementara kandungan mineral liat pedon PNS1 didominasi oleh mineral smektit dan kaolinit.

Kedua pedon umumnya ber-pH agak masam sampai agak alkali dan bermuatan bersih negatif, kandungan C-organik sangat rendah, basa-dd didominasi kalsium (Ca-dd) dengan deret: Ca > Mg > K > Na, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa dominan tinggi dan sangat tinggi. Namun, pedon PNS1 tingkat kesuburan tanah lebih baik dibanding pedon PNS2.

6. REFERENSI

- Abdullah TS. 2006. Buku lapang untuk pendeskripsian dan pengambilan contoh tanah berdasarkan Taksonomi Tanah USDA. Bogor: Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Institut Pertanian Bogor.
- Birkeland PW. 1974. Pedology, weathering and geomorphological research. New York: Oxford University Press.
- Briently GW, CC Kao, JL Harison, M Lipsicas, R Raythatha. 1986. Relation between structural disorder and other characteristics of kaolinite and dickites. *Clays and Clay Mineral* 34:239-249.
- Borchardt GA. 1989. Montmorillonite and other smectite minerals. Di dalam: JB Dixon and SB Weed (*Eds*); Minerals in soil environments. *Soil Sci Soc Am*. Madison, Wisconsin.
- Bohor BF, AL Meier. 1990. Rare earth element abundance of tonsteins and cretaceous-tertiary claystones by introduction couple plasma mass spectrometry. Denver USA. Lunar and Planetary Institute NASA LPSC XXI: 109-110
- Bahcri S, Sukido, Ratman N. 1993. Peta geologi lembar tilamuta, Sulawesi Skala 1 : 250.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Dudal R, M Soepraptohardjo. 1957. Soil classification in Indonesia. Bogor: *Cont. Gen Agr. Res. Sta.* No. 148.
- Dent FJ. 1978. Land suitability classification. Di dalam: IRRI; soil and paddy. Los Banos, Philippines. 273-294.
- Dixon JB. 1989. Kaolin and serpentine group minerals. Di dalam: JB Dixon and SB Weed (*Eds*); Minerals in soil environments. *Soil Sci Soc Am*. Madison, Wisconsin, 467-525.
- Djaenuddin D, Hendrisman M. 2005. Evaluasi lahan secara kuantitatif: studi kasus pada tanaman jagung, kacang tanah dan kacang hijau di daerah Paguyaman Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 7:27-35.
- Ghildyal BP. 1978. Effect of compaction and puddling on soil physical properties and rice growth. Di dalam: Soils and rice. Los Banos Laguna Phillipines: IRRI. hlm 317-336.
- Gong Z. 1986. Origin, evolution and classification of paddy soils in china. *Advanced in Soil Science* 5:179-200.
- Hurlbut CSJr, C Klein. 1977. Manual of mineralogy (after JD Dana). 19th Edition. New York: John Wiley and Sons.
- Hardjowigeno S. 1993. Klasifikasi tanah dan pedogenesis. Edisi ke-1 Cetakan ke-1. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Koenigs FFFR. 1950. A 'sawah' profile near Bogor (Java). Bogor: Contri of General Agriculture Research Station.
- Kanno I. 1978. Genesis of rice soils with special reference to profil development. Di dalam : Soils and rice. Los Banos Laguna Philippines: IRRI. hlm 237-254.
- Kyuma K. 2004. Paddy soil science. Kyoto Jepang dan Victoria Australia: Kyoto University Press dan Trans Pacific Press.
- Lim CH, ML Jackson, RD Koons, PA Helmke. 1980. Kaolins: sources of differences in cation-exchange capacities and cesium retention. *Clays Clay Mineralogy* 28:223-229.
- Mohr EGJ, FA Van Baren, J Van Schuylenborgh. 1972. Tropical soil. Third Edition. Hague Paris-Jakarta.
- Moormann FR, Breemen NV. 1978. Rice: soil, water, land. Los Banos Laguna Philippines: IRRI.
- Oldeman LR, Darmiyati, S. 1977. An agroclimatic map of sulawesi scale 1 : 2.500.000. *Bulletin* No ke-60. Bogor: Contri Centre Research Institute of Agriculture.
- PPT. 1983. Terms of reference survei kapabilitas tanah no 22/1983. Bogor: Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi

(P3MT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian RI.

Prasetyo BH, RJ Gilkes. 1997. Properties of kaolinite from oxisols and alfisols in west java. *Agrivita* 20 (4): 220-227.

Prasetyo BH. 2007. Perbedaan sifat-sifat tanah vertisol dari berbagai bahan induk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 9:20-31.

Prasetyo BH, H Suganda, A Kasno. 2007. Pengaruh bahan volkan pada sifat tanah sawah. *Jurnal Tanah dan Iklim* 259:45-57.

Prasetyo BH, D Setyorini. 2008. Karakteristik tanah sawah dari endapan aluvial dan pengelolaannya. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 2:1-14.

Ruhe RV. 1956. Geomorphic surface and the nature of soil. *Soil Sci Journal* 82:441-445.

Rachim DA. 1994. Karakterisasi tanah berliat aktivitas rendah dan pengaruh besi oksida terhadap beberapa sifat tanah [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Rachim DA. 2007. Dasar-dasar genesis tanah. Bogor: Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas pertanian Institut Pertanian Bogor.

Rayes ML. 2000. Karakteristik, genesis dan klasifikasi tanah sawah berasal dari bahan volkan merapi [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Soepraptohardjo M. 1961. Tanah merah di Indonesia. *Pemberitaan Balai Besar Penyuluhan Pertanian* 161:1-22.

Soepardi G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Bogor: Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah. 1983. Term of reference klasifikasi kesesuaian lahan. Proyek Penelitian Pertanian

Menunjang Transmigrasi (P3MT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian RI. Bogor: PPT.

Sanchez PA. 1993. Sifat dan pengelolaan tanah tropika. Bandung: ITB.

Setyorini D, LR Widowati, S Rochayati. 2004. Teknologi pengelolaan hara tanah sawah intensifikasi. Di dalam: Agus F, A Adimiharja, S Harjowigeno, AM Fagi, W Hartatik (*Eds*); Tanah sawah dan teknologi pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, 137-168.

Suharta N. 2007. Sifat dan karakteristik tanah dari batuan sedimen masam di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim* 25:11-26.

Suharta N, BH Prasetyo. 2008. Susunan mineral dan sifat fisiko-kimia tanah bervegetasi hutan dari batuan sedimen masam di Provinsi Riau. *Jurnal Tanah dan Iklim* 28:1-14.

Tisdale SL, WL Nelson. 1975. Soil fertility and fertilizers. Fourth Edition. New York: MacMillan Publ. Co, Inc.

Tan KH. 1998. Principles of soil chemistry. Third Edition, Revised and Expanded. Basel Switzerland: Marcel Dekker AG, Inc.

Uehara G, G Gilman. 1981. The mineralogy, chemistry, and physics of tropical soils with variable charge clays. Colorado USA: Westriew Press Inc Boulder.

Van Bemmelen RW. 1949. The geology of Indonesia; general geology of indonesia and adjacent archipelagoes. Vol ke-1A. Hague: Government Printing Office.

Wilson MJ, PW Cradwick. 1972. Occurance and interstratified kaolinite-montmorillonite in some scottish soils. *Clay Mineralogy* 9: 435-437.

JADWAL PELAKSANAAN SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA UNG 2014, UNG 9 OKTOBER 2014

No	Waktu	Acara	Tempat
1	08.00 – 09.00	Registrasi Peserta	Gedung Serba Guna
2	09.00 – 09.30	Pembukaan	Gedung Serba Guna
3	09.30 – 09.45	Rehat	Gedung Serba Guna
4		Presentase Pembicara Kunci:	Gedung Serba Guna
	09.45 – 11.15	Prof. Effendy, Ph.D	
	11.15 – 12.15	Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si	
5	12.15 – 13.15	Makan Siang dan Sesi Poster	Gedung Serba Guna
6	13.15 – 16.00	Presentase Pemakalah Oral Secara Paralel	Ruang Presentase Pemakalah Oral*
7	16.00 – 16.30	Rehat	Menyesuaikan
9	16.30 – 17.00	Penutupan	Gedung Serba Guna

*) Ruang Presentase Pemakalah Oral terbagi dalam 6 ruangan. Lihat Jadwal Presentase!

DAFTAR PEMBICARA UTAMA, PEMAKALAH ORAL DAN PEMAKALAH POSTER PADA SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA UNG 2014

No	Nama	Institusi	Kategori Peserta	Judul Makalah	No. HP	Email	Submit Makalah
1	Prof. Effendy, Ph.D	Universitas Negeri Malang	Keynote speaker	Kurikulum 2013: Harapan dan Tantangan		effendy_299@ymail.com	
2	Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Keynote speaker	Tanaman Genjer (<i>Limnocharis Flava</i>) sebagai agen Fitoremediasi Logam Berat Pb dan Cu		isi@ung.ac.id	
3	Tri Ananda Erwin Nugroho	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Applications Reverse Transcription-Loop Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) For Detection of Jembrana Virus in Blood of Bali Cattle With Base Detection Gene Env-Tm.		erwin.veteriner.msc@gmail.com	
4	Akram La Kilo	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kestabilan Turunan Aurivillius Bi ₂ VO _{5,5} yang Didoping dengan Sb ⁵⁺ dan Nb ⁵⁺		akram@ung.ac.id	
5	Yoyanda Bait	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Karakterisasi Komponen Kimia dan Sifat Sensori Permen Jelly Jagung	085256353067	yoyanda.bait@ung.ac.id	
6	Yuszda K. Salimi	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Binahong Asal Gorontalo		mahirakamal@yahoo.co.id	
7	Mardjan Paputungan	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	PEMBUATAN KATALIS MODIFIKASI Cu/BATU APUNG UNTUK MENDUKUNG REAKSI KONVERSI 3-METIL-1-BUTANOL.		marpa@ung.ac.id	
8	DR. Rusdin Djibu	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN LIFE SKILL BERBASIS ANDRAGOGIK BAGI PEMUDA PUTUS SEKOLAH DALAM PEMBUATAN KOPIAH KERANJANG DI KECAMATAN BONGOMEME KABUPATEN GORONTALO.		ariefdjibu@gmail.com	
9	Agus Bahar Rachman	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kandungan Asam Miristat (C ₁₄), Asam Palmitat (C ₁₆) dan Asam Stearat (C ₁₈) Pada Susu Sapi Bubuk dan Susu Kambing Bubuk Dengan Metode Pengeringan Berbeda		agusrachman@ung.ac.id	
10	Siang Tandi Gonggo	Unversitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Sintesis dan Karakterisasi Membran Akrilonitril-Butadiena-Polistiren Sulfonat (s-ABS) Sebagai Membran Elektrolit Sel Bahan Bakar		standigonggo@yahoo.com	
11	Suherman	Unversitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Identifikasi Kandungan Unsur dari Tonasi Buah Kakao dan pemanfaatannya sebagai Sediaan Unsur Hara		standigonggo@yahoo.com	
12	Siti Nuryanti	Unversitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Karakterisasi Alkaloid Berberina Hasil Isolasi dari Batang Kayu Kuning (<i>Arcangelisia flava</i> Merr)		standigonggo@yahoo.com	
13	Sri Mulyani Sabang	Unversitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Gedi sebagai Sumber Asam Polat Alami		standigonggo@yahoo.com	
14	Anang Wahid M. Diah	Universitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Polimerisasi Oksidatif 3,4-etilenadioksitiofen		standigonggo@yahoo.com	
15	Ni Ketut Wiradnyani	Universitas Dhyana Pura Denpasar-Bali	Pemakalah Oral	ANTIOXIDANT EFFECTS ON BLOOD GLUCOSE DRINK SINOM of Sprague Dawley WHITE RATS Diabetes Mellitus	081916379300	ani_mw@yahoo.com	√
16	Muhammad Yusuf	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kimia Kosmik: Neutrino dan Partikel Higgs-bosons	081210404176	my@ung.ac.id	

17	Lukman AR Laliyo, Sardi Salim, Sarson W. Pomalato	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Rekayasa Implementasi Teknologi Tepat Guna melalui Pengembangan Model Pembelajaran untuk Menumbuhkan Budaya Pemanfaatan Energi Terbarukan Daerah Terpencil	08114308449	lukman.laliyo@ung.ac.id	
18	Nurwan	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kajian Pangkat Matriks dalam Aljabar Max Plus	085240564007	nurwan_mat@ung.ac.id	
19	Asma Daud	SMA Negeri 1 Angrek	Pemakalah Oral	Pemanfaatan Software Maple untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa pada Materi Integral	085240564007	nurwan_mat@ung.ac.id	
20	Suleman Duengo	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Tumbuhan Obat Miana (Toleus atropureus (L.) Benth) Asal Gorontalo	081334197761	sulemanduengo@gmail.com	
21	La Ode Aman	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Prediksi Aktivitas Antikanker Senyawa Turunan Quinazoline Menggunakan Tehnik Analisis Regresi Multilinear		laode_aman@ung.ac.id	√
22	Ivatul Laily Kurniawati	Universitas Pattimura Ambon	Pemakalah Oral		081334644718	laily.ivatul@gmail.com	
23	Dr. Sukirman Rahim, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Perilaku Komunitas Polahi Terhadap Fungsi dan Manfaat Sumberdaya Hutan ditinjau dari aspek Sosial dan Lingkungan	085217450295	sukirmanrahim@gmail.com	
24	Muhammad Isman Jusuf	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kadar Kalium Rendah Sebagai Prediktor Terjadinya Stroke	081328779109	isjuf@yahoo.com	
25	Deyvie Xyzquolyna	Universitas Ichsan Gorontalo	Pemakalah Poster	Pengujian Beberapa Indikator Mutu Susu Kambing Peranakan Etawa (C. aegagrus) Segar		deyvie_xyz@yahoo.com	
26	Masrid Pikoli	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Konsep Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia UNG pada Konsep Larutan Asam-basa dan Larutan Penyangga	085240047014	pikoli.masrid51@gmail.com	
27	Dina Mustafa	Universitas Terbuka, Tangerang	Pemakalah Oral	Upaya Perbaikan Bantuan Belajar untuk Mata Kuliah Kimia Organik 3 - PEKI 4416	08129975089	dinamustafa@ecampus.ut.ac.id	√
28	DR. DEWI WAHYUNI K. BADERAN, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	POTENSI NILAI BIOMASSA KARBON HUTAN MANGROVE DI WILAYAH PESISIR KWANDANG KABUPATEN GORONTALO UTARA PROVINSI GORONTALO	081340506044	dewibaderan14@gmail.com	
29	Muhammad Kasim	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Geologi Daerah Sumalata dan Sekitarnya	085256800453	muhkasim@ung.ac.id	
30	Netty Ischak	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Ekapresi sIgA dan Kerusakan Vili Usus Tikus Malnutrisi Setelah Suplementasi Kerang Darah (Anadara granosa)	081340516545	nettyischak@gmail.com	
31	Marini Susanti Hamidun	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Serapan Carbon (C) pada Pohon Nantu (Palaquium sp)	085240444209	marinish70@gmail.com	
32	Widysusanti Abdulkadir	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pemanfaatan Jus Labu Air (Lagenaria siceria molina standly) sebagai Hepatoprotektor pada Mencit Jantan yang Diinduksi Parasetamol		widysusanti@rocketmail.com	
33	Sutiono, Lukman A.R. Laliyo	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kajian Representase Mental Imagery sebagai Media Evaluasi Pembelajaran Sains		lukman.laliyo@ung.ac.id	
34	Dr. Teti Sutriyati Tuloli M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Profil Kemampuan Motorik Pasien Stroke Pasca Terapi Pirasetam dan Sitikolin		tetisutriyati@gmail.com	
35	Nur Ain Thomas S.Si M.Si Apt	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pengembangan Sediaan Gel Arbutin Terhadap Penghambatan Hiperpigmentasi Melanin Secara In Vivo		nurain.thomas@gmail.com	
36	Rakhmawaty Ahmad Asui	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	PEMANFAATAN PATI UBI KAYU (manihot utilissima) LOKAL SEBAGAI GULA ALTERNATIF GLUKOSA CAIR DALAM PEMBUATAN ANEKA PRODUK MAKANAN BERMUTU	081340050003	rakhma_asui@ung.ac.id	
37	Tri Handayani, S.Pd., M.Sc	Universitas Ichsan Gorontalo	Pemakalah Poster	Adsorpsi ion Pb(II) dan Cd(II) Pada Abu Dasar Batubara Terimobilisasi Ditizon	085256426171	trihandayani.kimia@gmail.com	

38	Julhim S. Tangio, S.Pd, M.Pd	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pemanfaatan Enceng gondok dari danau Limboto Sebagai Penghasil Biogas	081340808808	julhim.s.tangio@gmail.com	
39	Drs. Tri Santoso, M.Si	Program Pasca Sarjana Unesa/ Pendidikan Kimia PMIPA FKIP Universitas Tadulako	Pemakalah Oral	STRATEGI "OPER" UNTUK PENGEMBANGAN KETERAMPILAN BERTANYA KRITIS PADA PEMBELAJARAN KIMIA	081235869185	tri_palu@yahoo.co.id	
40	Lisna Ahmad	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK CRACKERS HASIL FORMULASI TEPUNG JAGUNG DAN IKAN NIKE	081356518823	mamasasya_77@yahoo.co.id	
41	Wiwini Rewini Kunusa, S.Pd, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pembuatan Reagen Alternatif COD reaktor untuk efisiensi Manajemen Laboratorium	082347328886	rewinikunusa2014@gmail.com	
42	Afadil	Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tadulako/ Pendidikan Sains, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Surabaya	Pemakalah Oral	KAJIAN PROBLEM SOLVING DALAM PEMBELAJARAN KIMIA MELALUI ASPEK EPISTEMOLOGI SAINS UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA		sukarmanafadil@yahoo.co.id	
43	Lanto Mohamad Kamil Amali	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Karakteristik Potensi Energi Surya dan Energi Angin pada Lahan Potensial Agropolitan yang Belum Dimanfaatkan	085240073797	kamilamali_gtlo@yahoo.co.id	
44	Supartin	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan PAKEM Berintegrasi Pendidikan Karakter di Propinsi Gorontalo	081230839981	kamilamali_gtlo@yahoo.co.id	
45	Asri Arbie	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Riset Berintegrasi Pendidikan Karakter pada Mata Kuliah Fisika Dasar di Universitas Negeri Gorontalo	085256077547	kamilamali_gtlo@yahoo.co.id	
46	Hasan S. Panigoro	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Misteri Gagalnya Chaos : Barisan Hingga Bifurkasi Period-Doubling Pada Sistem Interaksi Linear Sepasang Osilator	081356190818	hspanigoro@ung.ac.id	
47	Emli Rahmi	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Penentuan Harga Opsi Asia dengan Model Binomial yang Dimodifikasi	081356335131	erpanigoro@gmail.com	
48	Dr. Astin Lukum, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Implementasi Supervisi Pembelajaran IPA	081356451963	astinlukum@ymail.com	
49	Rahman Dunggio, Astin Lukum	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Kemampuan Kognitif dan Afektif dalam Pembelajaran Kimia	081356451963	astinlukum@ymail.com	
50	Zulaeha M Abdullah, Astin Lukum	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar dalam Materi Koloid	081356451963	astinlukum@ymail.com	
51	Erni Mohamad, S.Pd, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pemanfaatan Limbah Aluminium Foil sebagai bahan Keagulan Poli Aluminium Klorida(PAC) pada Pengolahan Air Buangan Laboratorium	081356644784	erni.mohamad@yahoo.com	
52	Resmawan	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	SIFAT KESTABILAN DI SEKITAR TITIK TETAP PADA MODEL MATEMATIKA TRANSMISI PENYAKIT MALARIA	085255230451	rs.mawan88@yahoo.com	
53	Vanny M.A Tiwow	Unversitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Elektrospray Mass Spectroscopy of Linier Ligands and their Metal Ion Complexes		vanny.tiwow@gmail.com	
54	Paulus Hengky Abram	Unversitas Tadulako Palu	Pemakalah Oral	Extraction of H ₂ O ₂ and H ₂ O into 1,2-dichloroethane in Bephasic Solution		vanny.tiwow@gmail.com	
55	Dra. Nurhayati Bialangi, M.Si	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Aktivitas Antimakan Ekstrak Metanol Rimpang Ohrneongo (Acorus calanues) Terhadap Larva Epilachna spassa			
56	Nova Elysia Ntobuo	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Poster	IbM Kelompok Guru Mata Pelajaran Sains SD Kota Utara Kota Gorontalo		kamilamali_gtlo@yahoo.co.id	
57	Nurdin, SP, MSi	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Mineralogi dan Sifat-Sifat Kimia Tanah Sawah Tadah Hujan pada Dua Pedon di Paguyaman, Gorontalo	081340579313	nurdin@ung.ac.id	

58	ERVAN HASAN HARUN	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Potensi Hybrid Energy di Kabupaten Gorontalo	081340079282	ervanharun@ung.ac.id	
59	Hendri Iyabu	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	BIOKONVERSI LIMBAH TONGKOL JAGUNG MENJADI BIOETANOL SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF TERBARUKAN	081340245929	iyabuhendri@yahoo.com	
60	Achmad Yessa Dimjayi	LSM Hijau Provinsi Gorontalo	Pemakalah Oral	AREN TANAMAN KONSERVASI SUMBER PANGAN AIR DAN ENERGI		lsmhijau@yahoo.com.au	
61	Evi Hulukati, Syamsu Qamar Badu, Novianita Achmad, Siska	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP			
62	Evi Hulukati, Syamsu Qamar Badu, Novianita Achmad, Siska	Universitas Negeri Gorontalo	Pemakalah Oral	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP			

JADWAL PRESENTASE PEMAKALAH ORAL SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA UNG 2014, UNG 9 OKTOBER 2014

PRESENTASE PEMAKALAH ORAL: RUANGAN I

Moderator: DR. Wenny J.A Musa, M.Si

Waktu	Nama Pemakalah	Judul
13.15-13.55 WITA	Muhammad Isman Jusuf	Kadar Kalium Rendah Sebagai Prediktor Terjadinya Stroke
	Netty Ischak	Ekapresi sIgA dan Kerusakan Vili Usus Tikus Malnutrisi Setelah Suplementasi Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)
	Widiusanti Abdulkadir	Pemanfaatan Jus Labu Air (<i>Lagenaria siceria molina standly</i>) sebagai Hepatoprotektor pada Mencit Jantan yang Diinduksi Parasetamol
13.55-14.35 WITA	Dr. Teti Sutriyati Tuloli M.Si	Profil Kemampuan Motorik Pasien Stroke Pasca Terapi Pirasetam dan Sitikolin
	Yuszda K. Salimi	Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Binahong Asal Gorontalo
	Nur Ain Thomas S.Si M.Si Apt	Pengembangan Sediaan Gel Arbutin Terhadap Penghambatan Hiperpigmentasi Melanin Secara In Vivo
14.35-15.15 WITA	Tri Ananda Erwin Nugroho	Applications Reverse Transcription-Loop Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) For Detection of Jembrana Virus in Blood of Bali Cattle With Base Detection Gene Env-Tm.
	Ni Ketut Wiradnyani	Antioxidant Effects on Blood Glucose Drink Sinom of Sprague Dawley White Rats Diabetes Mellitus
	Suleman Duengo	Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Tumbuhan Obat Miana (<i>Toleus atropureus</i> (L.) Benth) Asal Gorontalo

PRESENTASE PEMAKALAH ORAL: RUANGAN II

Moderator: Drs. Mangara Sihalohe, M.Pd

Waktu	Nama Pemakalah	Judul
13.15-14.20 WITA	Dr. Astin Lukum, M.Si	Implementasi Supervisi Pembelajaran IPA
	Evi Hulukati, Syamsu Qamar Badu, Novianita Achmad, Siska	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP
	DR. Rusdin Djibu	Pengembangan Model Pembelajaran Life Skill Berbasis Andragogik bagi Pemuda Putus Sekolah dalam Pembuatan Kopiah Keranjang Di Kecamatan Bongomeme Kabupaten Gorontalo
	Asri Arbie	Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Riset Berintegrasi Pendidikan Karakter pada Mata Kuliah Fisika Dasar di Universitas Negeri Gorontalo
	Masrid Pikoli	Konsepsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia UNG pada Konsep Larutan Asam-basa dan Larutan Penyangga
14.20-15.25 WITA	Evi Hulukati, Syamsu Qamar Badu, Novianita Achmad, Siska	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP
	Dina Mustafa	Upaya Perbaikan Bantuan Belajar untuk Mata Kuliah Kimia Organik 3 - PEKI 4416
	Drs. Tri Santoso, M.Si	Strategi "OPER" untuk Pengembangan Keterampilan Bertanya Kritis pada Pembelajaran Kimia

	Afadil	Kajian Problem Solving dalam Pembelajaran Kimia Melalui Aspek Epistemologi Sains untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa
	Supartin	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan PAKEM Berintegrasi Pendidikan Karakter di Propinsi Gorontalo
15.25-16.00 WITA	Sutiono	Kajian Representase Mental Imagery sebagai Media Evaluasi Pembelajaran Sains
	Rahman Dunggio	Kemampuan Kognitif dan Afektif dalam Pembelajaran Kimia
	Zulaeha M Abdullah	Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar dalam Materi Koloid

PRESENTASE PEMAKALAH ORAL: RUANGAN III

Moderator: Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si

Waktu	Nama Pemakalah	Judul
13.15-13.55 WITA	Akram La Kilo	Kestabilan Turunan Aurivillius Bi_2VO_5 ,5 yang Didoping dengan Sb^{5+} dan Nb^{5+}
	Vanny M.A Tiwow	Elektrospray Mass Spectrofotometry of Linier Ligands and their Metal Ion Complexes
	Paulus Hengky Abram	Extraction of H_2O_2 and H_2O into 1,2-dichloroethane in Bephasic Solution
13.55-14.35 WITA	Siang Tandi Gonggo	Sintesis dan Karakterisasi Membran Akrilonitril-Butadiena-Polistiren Sulfonat (s-ABS) Sebagai Membran Elektrolit Sel Bahan Bakar
	Anang Wahid M. Diah	Polimerisasi Oksidatif 3,4-etilenadioksitiofen
	Mardjan Paputungan	Pembuatan Katalis Modifikasi Cu/Batu Apung untuk Mendukung Reaksi Konversi 3-Metil-1-Butanol
14.35-15.15 WITA	Marini Susanti Hamidun	Serapan Carbon (C) pada Pohon Nantu (<i>Palaquium</i> sp)
	Erni Mohamad, S.Pd, M.Si	Pemanfaatan Limbah Aluminium Foil sebagai bahan Keagulan Poli Aluminium Klorida(PAC) pada Pengolahan Air Buangan Laboratorium
	Wiwin Rewini Kunusa, S.Pd, M.Si	Pembuatan Reagen Alternatif COD reaktor untuk efisiensi Manajemen Laboratorium

PRESENTASE PEMAKALAH ORAL: RUANGAN IV

Moderator: La Alio, S.Pd, M.Si

Waktu	Nama Pemakalah	Judul
13.15-13.55 WITA	Muhammad Yusuf	Kimia Kosmik: Neutrino dan Partikel Higgs-bosons
	La Ode Aman	Prediksi Aktivitas Antikanker Senyawa Turunan Quinazoline Menggunakan Tehnik Analisis Regresi Multilinear
	Nurwan	Kajian Pangkat Matriks dalam Aljabar Max Plus
13.55-14.45 WITA	Hasan S. Panigoro	Misteri Gagalnya Chaos: Barisan Hingga Bifurkasi Period-Doubling Pada Sistem Interaksi Linear Sepasang Osilator
	Emlri Rahmi	Penentuan Harga Opsi Asia dengan Model Binomial yang Dimodifikasi
	Resmawan	Sifat Kestabilan di Sekitar Titik Tetap Pada Model Matematika Transmisi Penyakit Malaria
	Asma Daud	Pemanfaatan Software Maple untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa pada Materi Integral

PRESENTASE PEMAKALAH ORAL: RUANGAN V

<i>Moderator:</i>	<i>DR. Opir Rumape, M.Si</i>	
Waktu	Nama Pemakalah	Judul
13.15-13.55 WITA	Yoyanda Bait	Karakterisasi Komponen Kimia dan Sifat Sensori Permen Jelly Jagung
	Agus Bahar Rachman	Kandungan Asam Miristat (C14), Asam Palmitat (C16) dan Asam Stearat (C18) Pada Susu Sapi Bubuk dan Susu Kambing Bubuk Dengan Metode Pengeringan Berbeda
	Suherman	Identifikasi Kandungan Unsur dari Tonasi Buah Kakao dan pemanfaatannya sebagai Sediaan Unsur Hara
13.55-14.35 WITA	Rakhmawaty Ahmad Asui	Pemanfaatan Pati Ubi Kayu (manihot utilissima) Lokal sebagai Gula Alternatif Glukosa Cair dalam Pembuatan Aneka Produk Makanan Bermutu
	Lisna Ahmad	Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Crackers Hasil Formulasi Tepung Jagung dan Ikan Nike
	Dra. Nurhayati Bialangi, M.Si	Aktivitas Antimakan Ekstrak Metanol Rimpang Ohrneongo (<i>Acorus calanues</i>) Terhadap Larva <i>Epilachna spassa</i>
14.35-15.15 WITA	Nurdin, SP, MSi	Mineralogi dan Sifat-Sifat Kimia Tanah Sawah Tadah Hujan pada Dua Pedon di Paguyaman, Gorontalo
	Siti Nuryanti	Karakterisasi Alkaloid Berberina Hasil Isolasi dari Batang Kayu Kuning (<i>Arcangelisia flava</i> Merr)
	Sri Mulyani Sabang	Gedi sebagai Sumber Asam Polat Alami

PRESENTASE PEMAKALAH ORAL: RUANGAN VI

<i>Moderator:</i>	<i>Yusnar K. Lebie, S.Pd, M.Pd</i>	
Waktu	Nama Pemakalah	Judul
13.15-13.55 WITA	Lukman AR Laliyo	Rekayasa Implementasi Teknologi Tepat Guna melalui Pengembangan Model Pembelajaran untuk Menumbuhkan Budaya Pemanfaatan Energi Terbarukan Daerah Terpencil
	Lanto Mohamad Kamil Amali	Karakteristik Potensi Energi Surya dan Energi Angin pada Lahan Potensial Agropolitan yang Belum Dimanfaatkan
	Dr. Sukirman Rahim, M.Si	Perilaku Komunitas Polahi Terhadap Fungsi dan Manfaat Sumberdaya Hutan ditinjau dari aspek Sosial dan Lingkungan
13.55-14.35 WITA	DR. Dewi Wahyuni K. Baderan, M.Si	Potensi Nilai Biomassa Karbon Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo
	Ervan Hasan Harun	Potensi Hybrid Energy di Kabupaten Gorontalo
	Hendri Iyabu	Biokonversi Limbah Tongkol Jagung Menjadi Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan
14.35-15.15 WITA	Muhammad Kasim	Geologi Daerah Sumalata dan Sekitarnya
	Julhim S. Tangio, S.Pd, M.Pd	Pemanfaatan Enceng Gondok dari Danau Limboto sebagai Penghasil Biogas
	Achmad Yessa Dimjayi	Aren Tanaman Konservasi Sumber Pangan Air dan Energi

PUBLISH

PROSIDING

ISBN: 978-979-1340-75-5

**SEMINAR NASIONAL KIMIA &
PENDIDIKAN KIMIA UNG 2014**

*Tema: PENINGKATAN KEMANDIRIAN BANGSA BERBASIS
SUMBER DAYA MANUSIA DAN SUMBER DAYA ALAM*

Gorontalo, 09 Oktober 2014

Penerbit: UNG Press (Anggota IKAPI)

PROSIDING

ISBN: 978-979-1340-75-5

SEMINAR NASIONAL KIMIA & PENDIDIKAN KIMIA UNG 2014

*PENINGKATAN KEMANDIRIAN BANGSA BERBASIS
SUMBER DAYA MANUSIA DAN SUMBER DAYA ALAM*

Gorontalo, 09 Oktober 2014

Tim Editor: Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si
DR. Yuzsda K. Salimi, M.Si
La Ode Aman, M.Si
Rakhmawaty Achmad Asui, M.Si

Host: Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Gorontalo



Penerbit: UNG Press (Anggota IKAPI)

KATA PENGANTAR

Kemandirian bangsa haruslah menjadi visi dan tugas kolektif seluruh komponen bangsa Indonesia yakni pemerintah, masyarakat, dunia usaha dan juga lembaga pendidikan. Berbagai upaya berkaitan dengan usaha menuju bangsa mandiri adalah inovasi dan kreativitas, penemuan-penemuan baru serta produktivitas. Kemandirian bangsa berarti mengurangi ketergantungan bangsa Indonesia dari negara lain dalam berbagai sendi kehidupan terutama berkaitan dengan kebutuhan strategis negara dan rakyat Indonesia.

Perguruan tinggi sebagai komponen strategis bangsa dalam menciptakan manusia-manusia cerdas, kreatif, inovatif dan produktif harus terus menata dan mengelola diri dalam rangka lahirnya generasi menuju bangsa mandiri.

Oleh karena itu, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Gorontalo bermaksud menyelenggarakan Seminar Nasional dengan Tema: Peningkatan Kemandirian Bangsa Berbasis Sumber Daya Manusia dan Sumber Daya Alam.

Melalui seminar ini telah terpublikasi berbagai hasil penelitian, ide dan pemikiran para ilmuwan dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Hasil penelitian, ide dan pemikiran yang tentunya berorientasi kepada upaya menuju bangsa mandiri. Seminar ini diharapkan memberikan motivasi kepada para peneliti untuk terus melahirkan hasil-hasil penelitian yang berorientasi kemandirian dengan berbasis sumber daya manusia dan sumber daya alam Indonesia.

Gorontalo, Oktober 2014

Tim Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
KOMITE ILMIAH	vii
BAGIAN 1 BIDANG SAINS TERAPAN	1
Ekspresi Sekretori Immunoglobulin A (Siga) Dan Kerusakan Vili Usus Tikus Malnutrisi Setelah Suplementasi Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>), oleh Netty Ino Ischak	3 – 9
Profil Kemampuan Motorik Pasien Stroke Pasca Terapi Pirasetam Dan Sitikolin, oleh Teti Sutriyati Tuloli	11 – 17
Kadar Kalium Rendah Sebagai Prediktor Terjadinya Stroke, oleh dr. Muhammad Isman Jusuf, Sp.S	19 – 22
Identifikasi Kandungan Unsur Dari Tonasi Buah Kakao dan Pemanfaatannya Sebagai Unsur Hara Tersedia, oleh Suherman	23 – 27
Identifikasi Senyawa Aktif dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Binahong (<i>Anrederacordifoliaten. Steenis</i>) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), oleh Yuszda K. Salimi	29 – 36
Mineralogi dan Sifat-Sifat Kimia Tanah pada Dua Pedon Tanah Sawah Tadah Hujan di Sidomukti, Gorontalo, oleh Nurdin	37 – 46
Pemanfaatan Labu Air (<i>Lagenaria siceraria (molina) standly</i>) sebagai Hepatoprotektor pada Mencit Jantan yang Diinduksi Parasetamol , oleh Widysusanti Abdulkadir	47 – 50
Daun Gedi (<i>Abelmoschus manihot (L) Medik</i>) sebagai Sumber Asam Folat Alami, oleh Sri Mulyani Sabang	51 – 54
Pengembangan Bentuk Sediaan Gel Arbutin terhadap Penghambatan Hiperpigmentasi Melanin secara Invivo, oleh Nur Ain Thomas	55 – 62
Efek Antioksidan Minuman Sinom terhadap Gula Darah Tikus Putih Sprague Dawley Diabetes Melitus, oleh Ni Ketut Wiradnyani	63 – 78
Aplikasi Reverse Transcription - Loop Mediated Isothermal Amplification (RT-LAMP) Untuk Deteksi Virus Jembrana Pada Darah Sapi Bali Dengan Basis Deteksi Gen ENV-TM, oleh Tri Ananda Erwin Nugroho	79 – 86
Pendugaan Carbon Pohon Nantu (<i>Palaquium obovatun Engl</i>) dan Beringin (<i>Ficus Nervosa Heyne</i>) pada Hutan Nantu-Boliyohuto, oleh Marini Susanti Hamidun	87 – 92

Uji Toksisitas Ekstrak Daun Miana (<i>Coleus scutellarioides</i>) Asal Gorontalo, oleh Suleman Duengo	93 – 100
Karakteristik Komponen Kimia dan Sensory Permen Jelly Jagung, oleh: Yoyanda Bait	101 – 113
Biokonversi Limbah Tongkol Jagung Menjadi Bioetanol sebagai Bahan Bakar Alternatif Terbarukan, oleh Hendri Iyabu	115 – 120
Pengujian Beberapa Indikator Mutu Susu Kambing Peranakan Etawa (<i>C. aegagrus</i>) Segar, oleh Deyvie Xyzquolya	121 – 126
BAGIAN 2 BIDANG SAINS	127
Pembuatan Katalis Modifikasi Cu/Batu Apung untuk Mendukung Reaksi Konversi 3-Metil-1-Butanol, oleh Mardjan Papatungan	129 – 134
Misteri Gagalnya Chaos: Barisan Hingga Bifurkasi Period-Doubling Pada Sistem Interaksi Nonlinear Sepasang Osilator, oleh Hasan S. Panigoro	135 – 140
Multilinear Regression Analysis of Quinazoline Derivatives as Anticancer Agent, oleh La Ode Aman	141 – 149
Adsorpsi Ion Pb(II) dan Cd(II) pada Abu Dasar Batubara Terimobilisasi Ditizon, oleh Tri Handayani	151 – 164
Pemanfaatan Limbah Aluminium Foil sebagai Bahan Keagulan Poli Aluminium Klorida (PAC) Pada Pengolahan Air Buangan Laboratorium, oleh Erni Mohamad	165 – 173
Sifat Kestabilan di Sekitar Titik Tetap Pada Model Matematika Transmisi Penyakit Malaria, oleh Resmawan	175 – 181
Penentuan Harga Opsi Asia dengan Model Binomial yang Dimodifikasi, oleh Emli Rahmi	183 – 190
BAGIAN 3 BIDANG PENDIDIKAN SAINS, MANAJEMEN PENDIDIKAN, TEKNOLOGI PENDIDIKAN DAN PENDIDIKAN KARAKTER.....	191
Pelaksanaan Supervisi Pembelajaran IPA, oleh Astin Lukum	193 – 198
Kajian Problem Solving dalam Pembelajaran Kimia Melalui Aspek Epistemologi Sains untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa, oleh Afadil	199 – 207
Konsepsi Mahasiswa pada Konsep Larutan Asam-Basa dan Larutan Penyangga, oleh Masrid Pikoli	209 – 215
Penerapan Pembelajaran Learning Cycle Dipadu Peta Konsep untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia, oleh Kasmudin Mustapa	217 – 226
Pengembangan Instrumen Dalam Memecahkan Masalah Fisika Dasar, oleh Muhammad Yusuf	227 – 234

Upaya Perbaikan Bantuan Belajar untuk Mata Kuliah Kimia Organik 3 - PEKI 4416, oleh <i>Dina Mustafa</i>	235 – 239
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid, oleh <i>Zulaeha M Abdullah</i> ..	241 – 251
Kemampuan Kognitif dan Afektif Siswa dalam Pembelajaran Kimia , oleh <i>Astin Lukum</i>	253 – 260
BAGIAN 4 BIDANG RELEVAN LAINNYA	261
Perilaku Komunitas Polahi Terhadap Fungsi dan Manfaat Sumberdaya Hutan ditinjau dari aspek Sosial dan Lingkungan (Metode Survei Prilaku Komunitas Polahi di Kawasan Hutan Lokasi Desa Bihe Kecamatan Asparaga Kabupaten Gorontalo), oleh Sukirman Rahim.....	263 – 284
Geologi Daerah Sumalata Dan Sekitarnya Kabupaten Gorontalo Utara, oleh Muhammad Kasim	285 – 291
Potensi Hybrid Energy di Kabupaten Bone Bolango dan Kabupaten Gorontalo, oleh <i>Ervan Hasan Harun</i>	293 – 298
Pemanfaatan Biomassa Enceng Gondok dari Danau Limboto sebagai Penghasil Biogas, oleh <i>Julhim S. Tangio</i>	299 – 304
Deteksi Bakteri Streptococcus pyogenes dengan teknik Polymerase Chain Reaction, oleh Syam S. Kumaji	305 – 315
Analisis Kuantitatif Logam Berat Cd, Cu, dan Zn dalam Air Laut dan Beberapa Jenis Kerang di Perairan Teluk Palu Sulawesi Tengah, oleh <i>Irwan Said</i>	317 – 322
Electrospray Mass Spectrophotometry of Linear Ligands and their metal ion complexes, oleh <i>Vanny Tiwow</i>	323 – 329
Urgensi Pengembangan Perangkat Pembelajaran dalam Penerapan Pakem Berintegrasi Pendidikan Karakter bagi Mahasiswa, oleh <i>Gamar Abdullah</i>	331 – 337
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan Pakem Berintegrasi Pendidikan Karakter di SMP se-Provinsi Gorontalo, oleh <i>Nova Elysia Ntobuo</i>	339 – 351
Aktifitas Antifeedant dari Ekstrak Rimpang OlumoNGO (Acorus calamus) terhadap Larva Epilachna sparsa L, oleh <i>Nurhayati Bialangi</i>	353 – 366
Tanaman Genjer (Lamncharis flava) sebagai Agen Fitoremediasi Logam Pb dan Cu, oleh <i>Ishak Isa</i>	367 – 373
Pengaruh Model Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP, oleh <i>Evi Hulukati</i>	375 – 382
Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Riset Berintegrasi Pendidikan Karakter pada Mata Kuliah Fisika Dasar di Universitas Negeri Gorontalo, oleh <i>Asrie Arbie</i>	383 – 392

Identifikasi Kandungan Unsur dari Tonasi Buah Kakao dan Pemanfaatannya sebagai Unsur Hara Tersedia, oleh Suherman	393 – 398
Kandungan Asam Miristat (C14), Asam Palmitat (C16) dan Asam Stearat (C18) Pada Susu Sapi Bubuk dan Susu Kambing Bubuk Dengan Metode Pengeringan Berbeda, oleh Agus Bahar Rachman	399 – 406
Strategi “OPER” untuk Pengembangan Keterampilan Bertanya Kritis pada Pembelajaran Kimia, oleh Tri Santoso	407 – 415
Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memahami Konsep Larutan Buffer pada Tingkat Makroskopis Dan Mikroskopis, oleh Mangara Sihaloho	417 – 427
Pembuatan Reagen Alternatif COD-Reaktor untuk Efisien Manajemen Laboratorium, oleh Wiwini Rewini	429 – 432

KOMITE ILMIAH

Prof. Effendy, Ph.D (Kimia Anorganik, Universitas Negeri Malang)
Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si (Kimia Analisis, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Suherman (Universitas Tadulako Palu)
Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd (Pend. Matematika, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Astin P. Lukum, M.Si (Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Siang Tandi Gonggo (Universitas Tadulako Palu)
Dr. Wenny J. A. Musa, M.Si (Kimia Organik Bahan Alam, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Lukman A. R. Laliyo, M.Pd (Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Akram La Kilo, M.Si (Kimia Material, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Opir Rumape, M.Si (Entomologi, Universitas Negeri Gorontalo)
Dr. Roland Rusli, M.Si (Universitas Mulawarman Samarinda)
Dr. Atiek N. Rostika, M.Si (Universitas Padjajaran Bandung)
Dr. Dahlan, M.Si (Universitas Haluolea)

Kontak dan Website:

Jurusan Kimia FMIPA, Kampus Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Jend. Sudirman No. 06 Gorontalo 96128

Website: <http://seminarkimia.ung.ac.id/>, Email: seminarkimia@ung.ac.id

BAGIAN 1
BIDANG SAINS TERAPAN

MINERALOGI DAN SIFAT-SIFAT KIMIA TANAH PADA DUA PEDON TANAH SAWAH TIADAH HUJAN DI SIDOMUKTI, GORONTALO

Nurdin

Fakltas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Email: nurdin@ung.ac.id

Abstract

This study aims to determine the soil mineralogy and soil chemical properties at two rainfed soil pedons in Sidomukti, Gorontalo. This study was conducted at 2 pedon of rainfed paddy soils from Sidomukti Village Mootilango District of Gorontalo Regency. Implementation of the field based on the location of the example profile (pedon). The soil profile is made and sampled in accordance with the principles of soil surveying. Result of this research showed that Pedon PNS1 had easily weathered minerals (albite, sanidin and green hornblende) more than pedon PNS2. While the clay mineral content of pedon PNS1 dominated by smectite and kaolinite. Both pedon generally pH slightly acid to slightly alkaline and negatively charged clean, C-organic content is very low, bases-dd predominantly calcium (Ca-dd) with the sequence: Ca > Mg > K > Na, cation exchange capacity and base saturation dominant high and very high. However, the pedon PNS1 was better than pedon PNS2 of soil fertility.

Keywords: Mineralogy, chemistry, properties, pedon, soil.

1. PENDAHULUAN

Tanah sawah tadah hujan (TSTH) di wilayah Paguyaman dominan sumber airnya berasal dari curah hujan dan hanya sebagian kecil wilayah yang dapat diairi melalui teknologi pemompaan. Data Stasiun Iklim Sidodadi dan Molombulahe selang tahun 2007-2013 menunjukkan bahwa daerah Paguyaman menurut Zona Agroklimat (Oldeman dan Darmiyati 1977) termasuk E4 karena memiliki 6-9 bulan kering (<100 mm) dan 1 bulan basah (≥ 200 mm). Rata-rata curah hujan bulanan stasiun Sidodadi hanya sebanyak 93 mm bulan⁻¹. Kondisi ini menyebabkan terjadinya perbedaan masa pembasahan dan kering yang cukup jelas, sehingga akan mempengaruhi proses pelapukan. Salah satu hasil dari proses pelapukan adalah mineral, baik mineral primer maupun sekunder.

Menurut Bahcri *et al.* (1993), geologi daerah Paguyaman dominan berkembang dari bahan lakustrin yang terdiri dari batu liat (*claystones*), batu pasir (*sandstones*), dan kerikil (*gravel*) pada epoch kuartar pleistosen dan holosen. Sementara Prasetyo (2007) melaporkan bahwa daerah Paguyaman mengandung mineral kuarsa dan dalam jumlah yang lebih sedikit masih dijumpai mineral ortoklas, sanidin dan andesin. Mineral epidot, amfibol, augit dan hiperstin dijumpai dalam

jumlah sangat sedikit, sehingga cadangan hara di daerah ini tergolong sedang.

Melihat kondisi tersebut, maka daerah ini mempunyai faktor pembatas penggunaan lahan yang optimal, antara lain ketersediaan hara yang minim sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil pada TSTH ini. Padahal, daerah Paguyaman dikenal sebagai kawasan padi sawah dan tanaman palawija yang dikembangkan sejak program transmigrasi dijalankan sejak tahun 1965. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mineralogi tanah dan sifat-sifat kimia tanah pada dua pedon tanah sawah tadah hujan di Sidomukti, Provinsi Gorontalo.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Van Bemmelen (1949) menyatakan bahwa bahan endapan yang terdapat di sekitar Sungai Paguyaman merupakan lakustrin dan termasuk dalam zona Limboto dan zona patahan yang memanjang sampai ke Gorontalo akibat kegiatan vulkanisme. Djaenuddin *et al.* (2005) melaporkan bahwa daerah Paguyaman diduga merupakan bekas kaldera sebagai hasil vulkanisme, yang tidak mempunyai *outlet* ke laut. Patahan ini menyebabkan terbentuknya celah/retakan yang memungkinkan air danau mengalir keluar dan mengering yang akhirnya membentuk dataran luas. Peta Geologi Lembar Tilamuta, Sulawesi Skala 1 : 250.000 (Bachri

et al. 1993) menunjukkan bahwa sebagian besar daerah Paguyaman termasuk formasi endapan danau atau lakustrin (Qpl) yang terdiri dari batu liat (*claystones*), batu pasir (*sandstones*), dan kerikil (*gravel*) pada zaman kuarter pleistosen dan holosen.

Djaenuddin *et al.* (2005) melaporkan bahwa bahan induk tanah di daerah Paguyaman diantaranya adalah endapan danau, berususunan liat berwarna kelabu padat, yang sebagian tertutup aluvium. Hal inilah yang menyebabkan banyak lahan setempat digunakan untuk sawah.

Tanah sawah merupakan tanah yang digunakan atau potensial digunakan untuk pertumbuhan padi akuatik (Kyuma 2004). Menurut Sanchez (1993), tanah sawah tadah hujan (TSTH) serupa dengan tanah sawah irigasi hanya berbeda pada tidak adanya pengaturan air. Pengolahan tanah dalam keadaan tergenang serta tindakan penggenangan yang sengaja dilakukan tersebut menyebabkan terjadinya perubahan sifat morfologi, fisik, kimia dan biologi tanah (Raves 2000). Koenigs (1950) menyatakan bahwa morfologi profil tanah sawah bersifat tipikal pada tanah kering yang disawahkan di sekitar Bogor, yaitu adanya lapisan olah, lapisan tapak bajak, lapisan besi (Fe), lapisan mangan (Mn), serta lapisan tanah asal yang tidak dipengaruhi penyawahkan.

Menurut Gong (1986), pembentukan tanah sawah meliputi: (1) eluviasi, dan (2) pengaruh penanaman dan pemupukan. Eluviasi dipercepat karena terjadi perkolasi air irigasi. Sementara, kondisi reduksi memungkinkan terjadinya pencucian beberapa unsur yang tidak dapat tercuci pada kondisi lahan kering. Sedangkan Moormann dan Van Breemen (1978) menyatakan bahwa perubahan sifat yang terjadi pada tanah sawah dapat dibedakan atas perubahan yang bersifat sementara dan permanen. Perubahan yang bersifat sementara pada tanah yang disawahkan berkaitan dengan pengolahan tanah dalam keadaan tergenang (pelumpuran) dan perubahan sifat kimia yang berhubungan dengan proses reduksi-oksidasi. Perubahan tersebut akan menyebabkan perubahan sifat morfologi tanah.

Raves (2000) menyatakan bahwa perubahan yang bersifat permanen terlihat dari sifat morfologi profil tanah yang seringkali menjadi sangat berbeda dengan profil tanah asalnya. Sementara Moormann dan Van

Breemen (1978), Kanno (1978), serta Ghildyal (1978) menjelaskan bahwa pengolahan tanah menyebabkan perubahan sifat fisik tanah, yaitu hancurnya agregat tanah, pori-pori kasar berkurang dan halus meningkat dan tanah mengalami pelumpuran yang menyebabkan partikel-partikel halus bergerak ke bawah bersama air perkolasi membentuk lapisan tapak bajak di bawah lapisan olah, sehingga bobot isi pada lapisan tersebut menjadi meningkat.

Penyebab perubahan yang bersifat permanen, yaitu (a) perataan dan penterasan dalam pembuatan sawah yang dipengaruhi oleh kemiringan tanah asal, (b) perubahan sifat fisik tanah tertentu karena tindakan budidaya padi, dan (c) perubahan sifat kimia dan mineralogi tanah yang merupakan bagian dari proses pembentukan tanah, seperti eluviasi dan iluviasi Fe dan Mn, proses ferolisasi, pembentukan oksida besi, Mn dan lainnya (Moormann dan Breemen 1978).

Tanah sawah yang berkembang di daerah aluvial umumnya sudah mempunyai warna glei dan karatan, karena tanah ini terbentuk pada kondisi muka air tanah yang dangkal (Prasetyo 2008). Djaenuddin *et al.* (2005) melaporkan bahwa pada profil tanah di daerah Paguyaman ditemukan karatan besi dan mangan, konkresi dan nodul dalam jumlah cukup sampai banyak pada kedalaman 0-110 cm. Kondisi ini juga dialami oleh TSTH, kecuali pengolahan tanah dan pelumpuran dalam kondisi tergenang yang tidak seintensif tanah sawah pada umumnya (irigasi). Analisis mineral fraksi pasir dilakukan untuk mengetahui komposisi dan cadangan mineral yang ada dan menduga jenis bahan induk tanah (Prasetyo 1990; Hardjowigeno 1993; Rachim 2007). Dengan demikian, maka mineralogi dan sifat-sifat kimia TSTH memiliki sifat yang tipikal, sehingga menarik untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada 2 pedon tanah sawah tadah hujan di Desa Sidomukti Kecamatan Mootilango Kabupaten Gorontalo. Penelitian dimulai dari bulan April sampai Agustus 2013.

Alat yang digunakan terdiri dari: pisau tanah, buku *munsell soil colour chart*, blangko pengamatan profil tanah, meteran, ring

sampel, pacul, skop, parang, GPS, dan seperangkat alat analisis laboratorium.

Pelaksanaan lapang didasarkan pada lokasi contoh profil (pedon). Profil tanah dibuat dan diambil contohnya sesuai dengan prinsip-prinsip survei tanah (NSSC-NCRS USDA 2002 dalam Abdullah 2006). Deskripsi dan klasifikasi tanah di daerah penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2. Contoh tanah dianalisis dengan sifat-sifat tanah dan metodenya yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Deskripsi dan klasifikasi tanah pedon PNS1

Klasifikasi Tanah

Taksonomi (USDA) : *Ustik Endoaquert*
PPT : *Eutrik Grumusol*

Bahan Induk : Endapan Danau

Posisi Fisiografik : Kaki Lereng, Depresi

Elevasi : 58 m dpl

Drainase : Buruk

Vegetasi : Padi (*Oryza sativa* L.)

Kedalaman (cm)	Horison	Uraian
0-12	Apg1	Kelabu (10YR 5/1); lempung berliat; struktur masif; sangat lekat, plastis; perakaran halus, banyak; jelas rata
12-31	Apg2	Kelabu (10YR 5/1); lempung berliat; struktur gumpal bersudut, halus, lemah; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), biasa, halus, jelas, bintik, tajam; perakaran halus, banyak; berangsur rata
31-53	Bwg1	Kelabu (10YR 5/1); liat; struktur gumpal bersudut sedang, lemah; sangat lekat, plastis; perakaran halus, sedikit; baur rata
53-71/92	Bwg2	Kelabu (10YR 6/1); liat; struktur gumpal bersudut, kasar, lemah; sangat lekat, plastis; jelas berombak.
71/92-119	Bwssg	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; sangat lekat, plastis; ada bidang kilir; karatan coklat (10YR 5/3), biasa, halus, jelas, tabung, jelas; baur rata.
119-150	BCg1	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur gumpal bersudut, kasar, kuat; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), biasa, halus, jelas, tabung, jelas; jelas rata.
150-200	BCg2	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; sangat lekat, sangat gembur; baur rata.

Tabel 2. Deskripsi dan klasifikasi tanah pedon PNS2

Klasifikasi Tanah

Taksonomi (USDA) : *Endoaquert Vertik*

PPT : *Gleisol Vertik*

Bahan Induk : Endapan Danau

Posisi Fisiografik: Punggung Lereng, Depresi

Elevasi : 59 m dpl

Drainase : Buruk

Vegetasi : Padi (*Oryza sativa* L.)

Kedalaman (cm)	Horison	Uraian
0-10	Apg1	Coklat kekelabuan (10YR 5/2); lempung; struktur masif; lekat, plastis; perakaran halus, banyak; berangsur rata.
10-31	Apg2	Coklat kekelabuan (10YR 5/2); lempung; struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; lekat, plastis; perakaran halus, banyak; jelas rata.
31-64	Bwg1	Kelabu terang kecoklatan (10YR 6/2); lempung berliat; struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; sangat lekat, plastis; perakaran halus, sedang; baur nyata.
64-84/103	Bwg2	Kelabu terang kecoklatan (10YR 6/2); liat; struktur gumpal bersudut, sedang, lemah; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), sedikit, halus, baur, bintik, tajam; jelas berombak.
84/103-150	Bwg3	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; sangat lekat, plastis; karatan coklat (10YR 5/3), sedikit, halus, baur, bintik, tajam; baur rata.
150-200	BCssg1	Kelabu gelap (10YR 4/1); liat; struktur sedang, sedang, gumpal bersudut, sangat lekat, sangat plastis, ada bidang kilir, baur rata.
>200	BCssg2	Kelabu gelap (10YR 4/1), liat, struktur gumpal bersudut, sedang, sedang; sangat lekat, sangat plastis; ada bidang kilir; baur rata.

Tabel 3. Parameter dan Metode Analisis

No	Sifat Tanah	Metode Analisis
<i>A Sifat Mineralogi</i>		
1	Mineral Liat	X-Ray Difaktrometer
2	Mineral Fraksi Pasir	Mikroskop
<i>B Sifat Kimia</i>		
1	pH H ₂ O dan KCl	pH meter
2	C-Organik	Walkley dan Black
3	KTK	NH ₄ OAc 1 N pH 7, Titiasi
4	Kation-Kation Basa: Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , Na ⁺	Ekstraksi NH ₄ OAc 1 N pH 7, untuk Ca ²⁺ , Mg ²⁺ menggunakan AAS. Sedangkan K ⁺ dan Na Flamefotometer
5	N total	Kjeldahl, Titiasi
6	P ₂ O ₅ tersedia	Bray 1, Spektrofotometer
7	Kejenuhan Basa	Perhitungan

Analisis mineral fraksi pasir menggunakan metode *line counting* dengan mikroskop polarisasi. Sementara untuk analisis mineral liat menggunakan *X-Ray Diffractometer*. Penilaian sifat kimia tanah mengacu pada kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mineralogi Tanah

Hasil analisis mineral fraksi pasir pada pedon PNS1 dan PNS2 tertera pada Tabel 4. Khusus untuk mineral yang jumlah persentasenya sedikit (sp) tidak dicantumkan karena sifatnya kualitatif.

Tabel 4. Persentase Mineral Fraksi Pasir

Pedon		MSL			Jumlah	MML										Jumlah	MSL/MML
Horison	Kedalaman	Op	Qz	Lm		Ab	Ol	An	La	Or	Sn	Ao	Hh	Ep	En		
	cm%.....															
<i>PNS1</i>																	
Bwg2	53-71/93	2	58	1	61	4	-	-	1	1	3	1	8	1	1	20	3,05
<i>PNS2</i>																	
Bwg2	64-84/103	1	78	-	79	2	1	-	1	-	4	-	1	1	-	10	7,90

Op=opak, Qz=kuarsa, Lm=limonit, Σ=jumlah, Ab=albit, Ol=oligoklas, An=andesine, La=labradorit, Or=ortoklas, Sn=sanidin, Ao=anortoklas, Hh=hornblende hijau, Ep=epidot, En=enstatit, MSL=mineral sukar lapuk, MHL=mineral hasil lapukan.

Pada semua pedon TSTH umumnya telah banyak kehilangan MML yang ditunjukkan oleh persentasenya di bawah 60%. Mineral fraksi pasir pada pedon PNS1 relatif telah mengalami pelapukan lebih intensif dibandingkan pedon PNS2 karena dominasi MSL (kuarsa).

Tingkat pelapukan dapat juga dilihat dari nisbah MSL/MML (Birkeland 1974; Hardjowogeno 1993), dimana rasio jumlah MML dengan MSL menurun dengan meningkatnya pelapukan. Pada tanah yang mengalami penyawahan intensif cenderung lebih tinggi pelapukannya.

Pada pedon PNS1, nisbah MSL/MML lebih rendah (3,05) dibanding pedon PNS2 sebesar 7,89 karena penyawahannya lebih intensif. Rendahnya, MML pada pedon PNS2 diduga karena mineral tersebut telah mengalami pengangkutan karena erosi dan diendapkan di daerah yang lebih rendah. Tingkat pelapukan tanah berdasarkan nisbah MSL/MML disajikan dalam bentuk deret sebagai berikut:

PNS2>PNS1. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rayes (2000) bahwa penyawahan cenderung memacu proses pelapukan karena pengaruh air dan suasana reduksi oksidasi secara bergantian.

Opak sebagai mineral paling resisten ditemukan pada semua pedon dengan persentasi <10% saja. Menurut Rachim (1994), opak merupakan mineral tidak tembus cahaya, sehingga di mikroskop berwarna hitam, biasanya magnetit atau dapat juga kongresi besi. Keberadaan opak ini menentukan jenis bahan induk. Magnetit merupakan mineral pengiring ketika magma membeku yang umum terdapat pada batuan

basaltik dan resisten seperti halnya kongresi besi. Jika tanah melapuk semakin tinggi, maka jumlah magnetit semakin meningkat pula. Namun, bila jumlahnya cukup rendah dalam bahan induk, maka peningkatannya dibandingkan dengan mineral lain menjadi tidak jelas (Hurlbut dan Klein 1977). Peningkatan persentase kuarsa dan mineral resisten lainnya merupakan hasil dari pelapukan mineral feromagnesium dan MML pada umumnya.

Data mineral fraksi pasir ini memberikan petunjuk bahwa kuarsa dan mineral resisten lainnya sumbernya *in situ* yang ditunjukkan oleh peningkatan persentase kuarsa dan mineral resisten lainnya diikuti oleh rendahnya magnetit (opak). Hal ini sejalan dengan pernyataan Rachim (1994) bahwa meningkatnya mineral resisten diikuti oleh jumlah magnetit yang rendah hingga sangat rendah. Jika tidak demikian, maka mineral resisten yang tinggi berasal dari tempat lain.

Tabel 5. Hasil Analisis Mineral Fraksi Liat pada Contoh Tanah Terpilih

penting antara lain mempunyai muatan negatif (*negative charge*) menyebabkan mineral ini

Pedon/Horison	Puncak Difraksi XRD (Å)	Jumlah/Keterangan	Jenis Mineral
<i>PNS1</i>			
Bwg2	15.20; 5.03; 16.15; 12.31; 10.07 7.29; 3.56 9.29 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) +++ (Banyak) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa
BCg2	15.07; 5.00; 18.68; 12.71; 10.07 7.32; 3.58 10.34 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) +++ (Banyak) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa
<i>PNS2</i>			
Bwg2	15.05; 5.00; 17.04; 12.61; 10.01 7.19; 3.56 10.20 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) +++ (Banyak) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa
BCssg2	15.35; 5.00; 18.68; 13.03; 10.21 7.19; 3.56 9.02 3.20 4.26; 3.33	+++ (Banyak) ++ (Sedang) + (Sedikit) + (Sedikit) + (Sedikit)	Smektit Kaolinit Illit Feldspar Kuarsa

Menurut Bachri *et al.* (1993) bahwa wilayah penelitian terdiri dari formasi endapan danau (Qpl) yang diantaranya terdiri atas batu liat (*clay stone*) dan batu pasir (*sand stone*). Bahan endapan berasal dari *hinterland*, dimana sungai mengalir. Dengan demikian, maka jenis mineral bahan endapan tergantung bahan yang dierosikan. Hal ini menyebabkan mineral resisten akan lebih menonjol. Bahan yang diendapkan di danau atau laut akan memadat dan mengeras menjadi batu. Di samping itu, liat dapat terbentuk secara *in situ*, tergantung kondisi lingkungannya. Suharta dan Prasetyo (2008) melaporkan bahwa kandungan kuarsa pada tanah berbahan induk batu pasir (lebih tinggi (>80%) dibandingkan dengan tanah berbahan induk batu liat. Batu liat tidak berkembang atau berasal dari silika abu vulkanik tipikal (Bohor dan Meier 1990).

Hasil analisis mineral liat menunjukkan bahwa kedua pedon yang diteliti didominasi oleh mineral smektit (Tan 1998) yang merupakan mineral liat tipe 2 : 1 dengan jumlah sedang, banyak sampai dominan, sehingga tergolong kelas mineralogi smektitik (Tabel 5). Menurut Prasetyo (2007), mineral smektit dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik yang penting antara lain kemampuannya mengembang (*swelling*) bila basah ataupun mengkerut (*shrinkking*) bila kering. Sedangkan sifat kimia yang

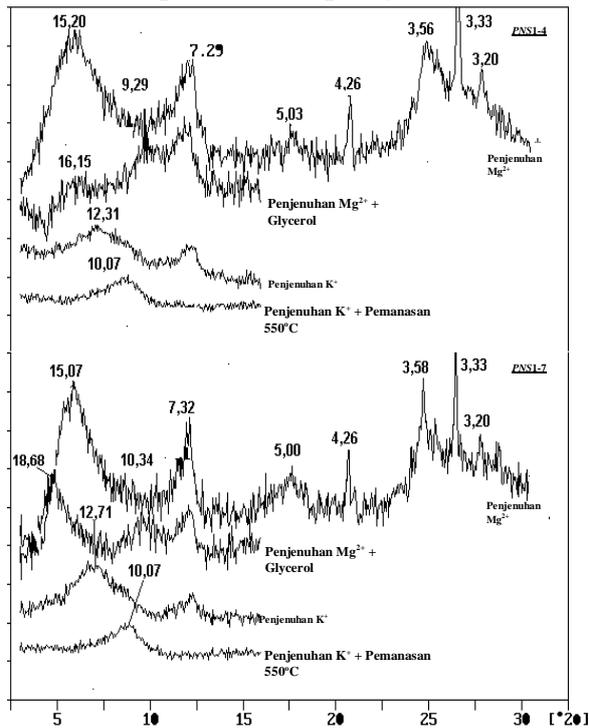
sangat reaktif dalam lingkungan dan mempunyai KTK yang tinggi.

Mineral lain yang ditemukan di semua pedon adalah kaolinit, illit, feldspar dan kuarsa (Tan 1998) dalam jumlah yang jauh lebih sedikit. Hal ini sejalan dengan pernyataan Prasetyo (2008), bahwa smektit dijumpai bersama mineral illit dan kaolinit.

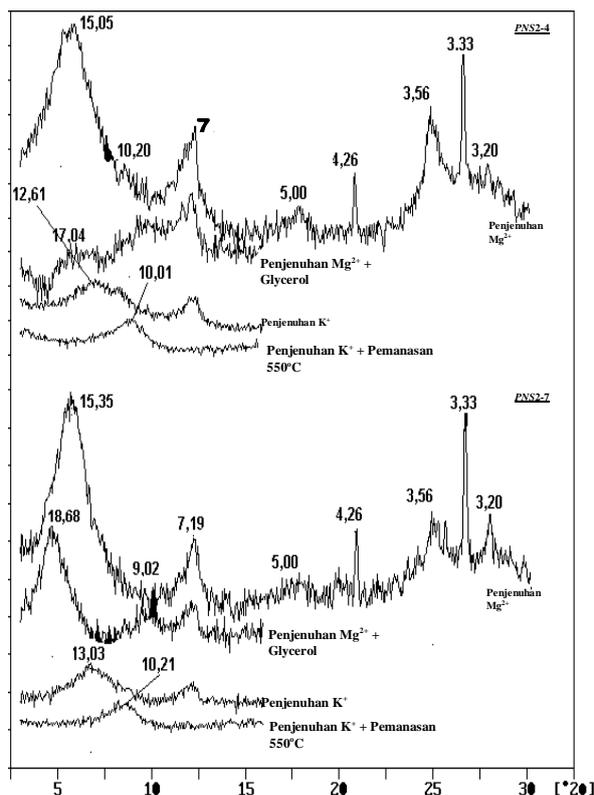
Pada pedon TSTH jumlah kaolinit yang ditemukan adalah banyak. Keberadaan kaolinit ini diduga merupakan hasil pelapukan smektit di daerah hulu yang berpH masam dan terendapkan di daerah aluvial. Hal ini disebabkan karena pH tanah di hampir semua pedon perwakilan adalah agak masam sampai agak alkali yang tidak memungkinkan terjadinya pelapukan smektit. Menurut Wilson dan Cradwick (1972), mineral smektit menjadi tidak stabil pada kondisi pH masam sampai sangat masam dan akan melapuk membentuk kaolinit atau *pedogenic chlorite* (Borchardt 1989).

Mineral illit ditemukan dalam jumlah sangat sedikit sampai sedikit di semua pedon. Keberadaan illit bersama smektit merupakan bagian dari transformasi illit-smektit. Menurut Borchardt (1989), kondisi yang memungkinkan transformasi illit-smektit adalah suhu dan tekanan rendah, konsentrasi Al dan K harus rendah, konsentrasi Si(OH)₄ harus tinggi dan pH >6,5. Hal ini ditunjang

oleh data kimia tanah yang menunjukkan bahwa konsentrasi Al dan K adalah sangat rendah serta pH netral sampai agak alkali.



Gambar 1. Difraktogram Pedon PNS1 terpilih (Fraksi <math> < 2 \mu </math>)



Gambar 2. Difraktogram Pedon PNS2 terpilih (Fraksi <math> < 2 \mu </math>)

Sifat-Sifat Kimia Tanah

Reaksi tanah yang diteliti umumnya agak masam sampai agak alkali, atau mulai pH >5,38 - <7,91 (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa daerah penelitian merupakan depresi, sebagaimana ditunjukkan oleh formasi geologi. Dalam hal ini, daerah penelitian merupakan tempat akumulasi basa-basa yang dibawa air pencucian dari bagian *hinterland* dan akumulasi basa lebih tampak pada tanah yang berdrainase lebih buruk.

Tampaknya, kedua pedon memiliki nilai pH dengan pola tidak beraturan (Tabel 6). Namun, pedon PNS2 lebih tidak beraturan dibanding pedon PNS1. Hal ini menunjukkan pencucian cukup intensif jika terjadi hujan karena drainase yang relatif buruk. Walaupun demikian, nilai pH masih tergolong agak masam sampai agak alkali sebagaimana daerah ini juga merupakan endapan lakustrin. Nilai pH pada horison bagian atas umumnya lebih rendah dari horison bagian bawah sebagai akibat dari pencucian ke bawah solum dan serapan hara oleh tanaman. Menurut Dent (1978), nilai pH tanah yang cocok untuk tanah sawah adalah 4-7, tetapi nilai pH yang paling baik adalah sekitar 5-6.

Selisih nilai pH KCl dan pH H₂O (Δ pH) semua pedon yang diteliti mempunyai pH negatif. Hal ini berarti bahwa semua pedon yang diteliti bermuatan bersih negatif (Uehara dan Gilman 1981). Lebih lanjut Suharta (2007) melaporkan bahwa nilai pH KCl yang lebih rendah dari pH H₂O menunjukkan tanah-tanah ini didominasi oleh mineral liat bermuatan negatif. Jika dihubungkan dengan jenis mineral liat, maka fenomena tersebut bersesuaian. Hasil analisis mineral liat (Tabel 5), menunjukkan mineral yang dominan adalah smektit yang merupakan tipe liat 2 : 1.

Pada pH > 6, terjadi muatan tergantung pH (*pH depending charge*) yang menghasilkan muatan negatif. Peningkatan muatan ini disebabkan oleh kenaikan pH karena ionisasi gugus OH⁻. Sedangkan pada pH < 6, muatannya permanen (*permanently charge*) karena terjadi substitusi isomorfik.

Tingginya pH tanah ini juga menyebabkan muatan bersih negatif terhadap kaolinit dan illit. Hal ini disebabkan kaolinit muatannya sangat tergantung pH tanah. Semakin tinggi pH, maka muatannya semakin tinggi. Menurut Dixon (1989), kaolinit mempunyai muatan bersih negatif walaupun sangat rendah. Nilai

pH tanah yang netral sampai agak alkali merupakan petunjuk bahwa tanah ini belum mengalami pelapukan lanjut. Hal ini disebabkan karena kurangnya pencucian, sehingga basa masih tinggi dan kompleks jerapan didominasi oleh gugus OH⁻.

horison B yang terus menurun sesuai kedalaman, sebagaimana pola yang dilaporkan Prasetyo (2007). Hal ini merupakan pola umum tanah yang telah berkembang. Adanya bahan organik yang sedikit naik turun pada beberapa pedon, nampaknya merupakan sisa turunan bahan induk yang dideposisikan oleh air. Secara umum, tanah-tanah yang

Tabel 6. Sifat-Sifat Kimia Tanah

Horison	Kedalaman cm	pH Tanah			C- Organik (%)	Basa-Basa dapat Ditukar (dd)				Σ Basa- dd	Kemas.-dd		KTK Tanah	Kej. Basa (KB)	Kej. Al
		H ₂ O	KCl	Δ pH		Ca	Mg	K	Na		Al	H			
						----- me 100 g ⁻¹ -----					----- me 100 g ⁻¹ -----				
<i>PNS1</i>															
Apg1	0-12	6,13	5,39	-0,74	0,93	14,63	5,51	0,22	0,45	20,81	0,00	0,04	29,95	69,50	0,00
Apg2	12-31	6,83	5,88	-0,95	0,45	15,16	6,58	0,25	0,55	22,55	0,00	0,08	31,91	70,66	0,00
Bwg1	31-53	6,55	5,02	-1,53	0,26	16,32	13,74	0,43	1,02	31,51	0,00	0,06	37,18	84,76	0,00
Bwg2	53-71/92	5,95	4,33	-1,62	0,33	19,42	17,36	0,53	1,31	38,62	0,00	0,12	51,49	75,01	0,00
Bwssg	71/92-119	6,20	4,51	-1,69	0,27	27,78	26,48	0,56	1,95	56,77	0,00	0,06	63,44	89,48	0,00
BCg1	119-150	7,09	5,35	-1,74	0,27	25,05	26,52	0,47	2,13	54,17	0,00	0,04	64,07	84,55	0,00
BCg2	150-200	7,70	6,17	-1,53	0,26	27,83	13,56	0,39	2,34	44,13	0,00	0,04	23,29	>100	0,00
<i>PNS2</i>															
Apg1	0-10	6,35	5,23	-1,12	0,71	10,33	2,52	0,15	0,27	13,26	0,00	0,04	36,63	36,20	0,00
Apg2	10-31	7,26	5,90	-1,36	0,38	11,03	3,03	0,21	0,67	14,93	0,00	0,02	23,91	62,47	0,00
Bwg1	31-64	5,91	4,07	-1,84	0,26	15,71	6,18	0,39	1,34	23,62	0,27	0,24	37,84	62,44	0,72
Bwg2	64-84/103	5,38	3,74	-1,64	0,13	14,53	6,50	0,39	1,64	23,06	1,60	0,37	61,71	37,36	2,60
Bwg3	84/103-150	6,73	5,00	-1,73	0,13	26,36	19,21	0,48	2,79	48,84	0,00	0,04	47,66	>100	0,00
BCssg1	150-200	7,74	5,97	-1,77	0,19	23,44	16,98	0,58	2,54	43,54	0,00	0,00	46,37	93,89	0,00
BCssg2	>200	7,91	6,16	-1,75	0,13	21,42	16,86	0,49	2,30	41,07	0,00	0,04	34,40	>100	0,00

Menurut Tisdale dan Nelson (1975); Soepardi (1983) dan Tan (1998) bahwa bahan organik adalah salah satu sumber kemasaman dalam tanah. Senyawa tersebut dapat mempengaruhi pH melalui pembentukan asam organik, atau gugus fungsional yang seperti karboksil dan fenol. Rachim (1994) menyatakan bahwa pengaruh bahan organik akan cukup jelas di permukaan tanah karena pada bagian ini bahan organik terakumulasi. Sementara, basa pada kompleks jerapan liat akan mempengaruhi ion H⁺ dalam larutan tanah, sehingga konsentrasi antara keduanya akan mempunyai hubungan terbalik. Semakin tinggi jumlah basa-dd, maka semakin rendah H-dd. Lebih lanjut dikatakannya bahwa basa-basa dipermukaan mengalami perubahan karena tiga hal, yaitu pencucian alamiah, diserap tanaman dan manipulasi manusia. Dua hal pertama menyebabkan berkurangnya basa-basa di lapisan atas dan meningkat ke bagian bawah solum dan hal yang terakhir dapat meningkatkan basa-basa di lapisan olah.

Karbon organik (C-Organik) merupakan indikator penentu banyak sedikitnya bahan organik di dalam tanah. Tabel 6 menunjukkan bahwa kedua pedon mempunyai kandungan C-organik sangat rendah (<1,0%). Pola sebaran C-organik pada umumnya cenderung tinggi di permukaan, dan menurun secara drastis pada

mengandung liat 2 : 1 dominan mengandung C-organik yang rendah pula. Hal ini juga merupakan ciri tanah tersebut (Dudal dan Soeprahardjo 1957; Soeprahardjo 1961). Kandungan C-organik yang relatif tinggi di permukaan mencirikan aktivitas bahan yang lebih intensif dibanding bagian bawah.

Pola Sebaran C-organik dan jumlah basa-dd ternyata berbeda dengan pola sebaran pH tanah pada semua pedon yang diteliti dengan pola kecenderungan saling berlawanan arah. Pada pedon PNS1 dan PNS2, horison permukaannya memperlihatkan pola terbalik antara pH tanah dan bahan organik, dimana pH rendah sementara bahan organik tinggi, tetapi berpola sama dengan jumlah basa-dd.

Basa-dd pada semua pedon yang diteliti dominan adalah kalsium (Ca-dd) sebanyak 10,33-36,47 me 100 g⁻¹ dan tergolong tinggi sampai sangat tinggi menurut Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah (1983). Berdasarkan jumlahnya, maka basa-dd dapat disajikan sesuai deret: Ca>Mg>K>Na. Tingginya basa-dd dapat disebabkan oleh tingkat pencucian basa-basa yang rendah mengingat tekstur tanah dominan halus sampai sangat halus, bahan induk yang kaya sumber hara. Tabel 4 menunjukkan bahwa fraksi pasir di semua pedon memiliki hornblende (hijau dan coklat),

dan hiperstin yang merupakan sumber Ca dan Mg. menurut Mohr *et al.* (1972), sumber Ca dalam tanah di antaranya hiperstin (19-25% CaO), dan sumber Mg adalah hornblende (2-25% MgO). Selain itu, dijumpainya mineral labradorit yang termasuk kelompok plagioklas juga merupakan sumber Ca dalam tanah. Selain itu, hasil analisis mineral liat (Tabel 6) menunjukkan bahwa semua pedon perwakilan mempunyai mineral feldspar yang mungkin terdiri dari Ca-feldspar, Mg-feldspar dan K-feldspar sebagai sumber basa-basa di atas, walaupun dalam jumlah sedikit. banyaknya Ca di dalam tanah karena sumber Ca juga banyak.

Bandangan relatif Ca/Mg menunjukkan bahwa kedua pedon berkisar antara 2,1:1-4,1:1. Setyorini *et al.* (2004) melaporkan bahwa untuk pertumbuhan padi yang optimal, bandangan Ca/Mg adalah 3:1-4:1, sementara pada masa bunting sampai pembungaan adalah 1:1 hingga 1,5:1. Dengan demikian, maka pedon PNS1 lebih ideal untuk tanaman padi sawah.

Natrium (Na) sebagai salah satu basa-dd yang dijumpai mempunyai jumlah yang tinggi sampai sangat tinggi pada kedua pedon berdasarkan kriteria Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah (1983). Kandungan Na pada semua pedon diduga merupakan hasil akumulasi ketika bahan induk masih sebagai endapan lakustrin. Selain itu, plagioklas feldspar berupa oligoklas juga mengandung Na. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hurlbut dan Klein (1977) yang menyatakan bahwa kandungan Na pada oligoklas sebagai fecies plagioklas feldspar lebih banyak dibanding Ca. Sebaran jumlah basa-dd pada pedon PN1 dan PNS2 menunjukkan pola yang bersinergi. Namun, jumlah basa-dd paling banyak terdapat pada pedon PNS1.

Kapasistas tukar kation (KTK) untuk kedua pedon tergolong sedang sampai sangat tinggi, tetapi lebih didominasi KTK yang tinggi dan sangat tinggi (Tabel 6). Beberapa faktor yang mempengaruhi KTK di antaranya adalah bahan organik dan jenis mineral liat (Prasetyo *et al.* 2007). Semua pedon mempunyai kadar C-organik yang rendah, sehingga yang paling berpengaruh terhadap KTK adalah jenis mineral, terutama smektit (Tabel 5).

Penurunan nilai KTK tanah pada horison permukaan umumnya berhubungan dengan derajat pelapukan antara lapisan atas dan

lapisan bawah yang diawali dengan penurunan pH tanah, sebagaimana terjadi pada pedon PNS1. Smektit adalah mineral liat 2:1 yang mempunyai nilai KTK tinggi. Borchard (1989) menyatakan bahwa nilai KTK mineral smektit berkisar antara 47-162 me 100 g⁻¹. Namun, hal tersebut umumnya hanya terjadi pada lapisan permukaan. Sedangkan dari horison B ke horison di bawahnya, nilai KTK tanah meningkat sampai mencapai nilai sangat tinggi. Jika pelapukan smektit terjadi dengan kondisi pH rendah, maka KTK akan menurun dan terbentuk kaolinit yang mempunyai KTK sangat rendah. Menurut Lim *et al.* (1980), nilai KTK kaolinit murni antara 0-1 me 100 g⁻¹. Sedangkan KTK kaolinit dari tanah berkisar antara 1.2-12.5 me 100 g⁻¹ (Briendly *et al.* 1986); (Prasetyo dan Gilkes 1997).

Nilai KTK tanah berpengaruh pada potensi kejenuhan basa (KB). Kedua pedon yang diteliti menunjukkan dominasi KB yang sangat tinggi. Kondisi ini terjadi karena jumlah basa-dd lebih besar dari KTK tanah untuk nilai KB tinggi sampai sangat tinggi, sementara jika jumlah basa lebih kecil dari KTK tanah, maka KB cenderung lebih rendah, walaupun masih tergolong sedang.

Nilai KB terendah terdapat pada pedon PNS2 yang hanya sebesar 36.20% saja. Kemungkinan lain adalah pengestrak yang digunakan, yakni amonium asetat (NH₄OAc) pada pH 7 mampu melarutkan basa-basa, sehingga jumlah basa semakin banyak. Padahal kemungkinan kondisi aktual jumlah basa tidak demikian adanya. Jika dilihat dari nilai KTK, jumlah basa dan KB, tanah-tanah yang diteliti menunjukkan tingkat kesuburan yang cukup baik dan mencirikan tanah yang masih muda. Hal ini sesuai dengan umur bahan induk Holosen dan merupakan bahan endapan lakustrin.

5. KESIMPULAN

Pedon PNS1 mengandung mineral mudah lapuk (albit, sanidin dan hornblende hijau) lebih banyak dibandingkan pedon PNS2. Sementara kandungan mineral liat pedon PNS1 didominasi oleh mineral smektit dan kaolinit.

Kedua pedon umumnya ber-pH agak masam sampai agak alkali dan bermuatan bersih negatif, kandungan C-organik sangat rendah, basa-dd didominasi kalsium (Ca-dd) dengan deret: Ca > Mg > K > Na, kapasistas

tukar kation dan kejenuhan basa dominan tinggi dan sangat tinggi. Namun, pedon PNS1 tingkat kesuburan tanah lebih baik dibanding pedon PNS2.

6. REFERENSI

Abdullah TS. 2006. Buku lapang untuk pendeskripsian dan pengambilan contoh tanah berdasarkan Taksonomi Tanah USDA. Bogor: Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Institut Pertanian Bogor.

Birkeland PW. 1974. *Pedology, weathering and geomorphological research*. New York: Oxford University Press.

Briendly GW, CC Kao, JL Harison, M Lipsicas, R Raythatha. 1986. Relation between structural disorder and other characteristics of kaolinite and dickites. *Clays and Clay Mineral* 34:239-249.

Borchardt GA. 1989. Montmorillonite and other smectite minerals. Di dalam: JB Dixon and SB Weed (*Eds*); *Minerals in soil environments*. *Soil Sci Soc Am*. Madison, Wisconsin.

Bohor BF, AL Meier. 1990. Rare earth element abundance of tonsteins and cretaceous-tertiary claystones by introduction couple plasma mass spectrometry. Denver USA. Lunar and Planetary Institute NASA LPSC XXI: 109-110

Bahcri S, Sukido, Ratman N. 1993. Peta geologi lembar tilamuta, Sulawesi Skala 1 : 250.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Dudal R, M Soepraptohardjo. 1957. Soil classification in Indonesia. Bogor: *Cont. Gen Agr. Res. Sta*. No. 148.

Dent FJ. 1978. Land suitability classification. Di dalam: IRRI; *soil and paddy*. Los Banos, Philippines. 273-294.

Dixon JB. 1989. Kaolin and serpentine group minerals. Di dalam: JB Dixon and SB Weed (*Eds*); *Minerals in soil environments*. *Soil Sci Soc Am*. Madison, Wisconsin, 467-525.

Djaenuddin D, Hendrisman M. 2005. Evaluasi lahan secara kuantitatif: studi kasus pada tanaman jagung, kacang tanah dan kacang hijau di daerah Paguyaman Kabupaten

Boalemo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 7:27-35.

Ghildyal BP. 1978. Effect of compaction and puddling on soil physical properties and rice growth. Di dalam: *Soils and rice*. Los Banos Laguna Phillipines: IRRI. hlm 317-336.

Gong Z. 1986. Origin, evolution and classification of paddy soils in china. *Advanced in Soil Science* 5:179-200.

Hurlbut CSJr, C Klein. 1977. *Manual of mineralogy (after JD Dana)*. 19th Edition. New York: John Wiley and Sons.

Hardjowigeno S. 1993. *Klasifikasi tanah dan pedogenesis*. Edisi ke-1 Cetakan ke-1. Jakarta: Akademika Pressindo.

Koenigs FFFR. 1950. A 'sawah' profile near Bogor (Java). Bogor: Contri of General Agriculture Research Station.

Kanno I. 1978. Genesis of rice soils with special reference to profil development. Di dalam : *Soils and rice*. Los Banos Laguna Philippines: IRRI. hlm 237-254.

Kyuma K. 2004. *Paddy soil science*. Kyoto Jepang dan Victoria Australia: Kyoto University Press dan Trans Pacific Press.

Lim CH, ML Jackson, RD Koons, PA Helmke. 1980. Kaolins: sources of differences in cation-exchange capacities and cesium retention. *Clays Clay Mineralogy* 28:223-229.

Mohr EGJ, FA Van Baren, J Van Schuylenborgh. 1972. *Tropical soil*. Third Edition. Hague Paris-Jakarta.

Moormann FR, Breemen NV. 1978. *Rice: soil, water, land*. Los Banos Laguna Philippines: IRRI.

Oldeman LR, Darmiyati, S. 1977. An agroclimatic map of sulawesi scale 1 : 2.500.000. *Bulletin* No ke-60. Bogor: Contri Centre Research Institute of Agriculture.

PPT. 1983. *Terms of reference survei kapabilitas tanah no 22/1983*. Bogor: Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian RI.

Prasetyo BH, RJ Gilkes. 1997. Properties of kaolinite from oxisols and alfisols in west java. *Agrivita* 20 (4): 220-227.

- Prasetyo BH. 2007. Perbedaan sifat-sifat tanah vertisol dari berbagai bahan induk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 9:20-31.
- Prasetyo BH, H Suganda, A Kasno. 2007. Pengaruh bahan vulkan pada sifat tanah sawah. *Jurnal Tanah dan Iklim* 259:45-57.
- Prasetyo BH, D Setyorini. 2008. Karakteristik tanah sawah dari endapan aluvial dan pengelolaannya. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 2:1-14.
- Ruhe RV. 1956. Geomorphic surface and the nature of soil. *Soil Sci Journal* 82:441-445.
- Rachim DA. 1994. Karakterisasi tanah berliat aktivitas rendah dan pengaruh besi oksida terhadap beberapa sifat tanah [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rachim DA. 2007. Dasar-dasar genesis tanah. Bogor: Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Rayes ML. 2000. Karakteristik, genesis dan klasifikasi tanah sawah berasal dari bahan vulkan merapi [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Soeprtohardjo M. 1961. Tanah merah di Indonesia. *Pemberitaan Balai Besar Penyuluhan Pertanian* 161:1-22.
- Soepardi G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Bogor: Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Staf Peneliti Pusat Penelitian Tanah. 1983. Term of reference klasifikasi kesesuaian lahan. Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian RI. Bogor: PPT.
- Sanchez PA. 1993. Sifat dan pengelolaan tanah tropika. Bandung: ITB.
- Setyorini D, LR Widowati, S Rochayati. 2004. Teknologi pengelolaan hara tanah sawah intensifikasi. Di dalam: Agus F, A Adimiharja, S Harjowigeno, AM Fagi, W Hartatik (Eds); Tanah sawah dan teknologi pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, 137-168.
- Suharta N. 2007. Sifat dan karakteristik tanah dari batuan sedimen masam di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim* 25:11-26.
- Suharta N, BH Prasetyo. 2008. Susunan mineral dan sifat fisiko-kimia tanah bervegetasi hutan dari batuan sedimen masam di Provinsi Riau. *Jurnal Tanah dan Iklim* 28:1-14.
- Tisdale SL, WL Nelson. 1975. Soil fertility and fertilizers. Fourth Edition. New York: MacMillan Publ. Co, Inc.
- Tan KH. 1998. Principles of soil chemistry. Third Edition, Revised and Expanded. Basel Switzerland: Marcel Dekker AG, Inc.
- Uehara G, G Gilman. 1981. The mineralogy, chemistry, and physics of tropical soils with variable charge clays. Colorado USA: Westriew Press Inc Boulder.
- Van Bemmelen RW. 1949. The geology of Indonesia; general geology of indonesia and adjacent archipelagoes. Vol ke-1A. Hague: Goverment Printing Office.
- Wilson MJ, PW Cradwick. 1972. Occurance and interstratified kaolinite-montmorillonite in some scottish soils. *Clay Mineralogy* 9: 435-437.