

Pengaruh Pemberian Beberapa Amelioran Terhadap Sifat Kimia Tanah Gambut Dataran Tinggi Tobadan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.)

Effect of Some Ameliorants on Chemical Properties Of Toba Highland Peat and Growth of Rice (*Oryza sativa* L.)

Berkat Julianto Banjarnahor, Sarifuddin*, Kemala Sari Lubis
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155
*Corresponding author: sarif2000@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this study to know effect of some ameliorants by toba plateau peat's chemical characteristic for growth and production Ciherang. The study was conducted at greenhouse of Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara and analysed at PT. Socfin Indonesia and Laboratories Research and Technology. This research used randomized block design non factorial with eight treatments there were G0 (control), G1 (volcanic ash 250 g / pot), G2 (steelslag 50 g / pot), G3 (seawater 250 ml / pot), G4 (volcanic ash 250 g + steel slag 50 g / pot), G5 (volcanic ash 250 g + seawater 250 ml / pot), G6 (steelslag 50 g + seawater 250 ml / pot), G7 (volcanic ash 250 g + steel slag 50 g + sea water 250 ml / pot) with three replications. The results showed ameliorant steel slag 50 g increased the soil up to pH 4.35, combinations volcanic ash 250 g and the steel slag 50 g increased the electrical conductivity up to 0.194 mmhos/cm and combination of volcanic ash 250 g and the 50 g of steel slag increased rice growth there are toba highland peat 107.3 cm in height, 25 clumps in number of vegetative and generative tillers and reduce the percentage of empty grain up to 78.73%, and application combination ameliorant volcanic ash 250 g with 50 g of steel slag as well as sea water 250 ml increase the production of rice plants / pots and grain weight 1000 grain with the value of each 24.12 grams and 21.47 grams

Keywords: Highland Toba peat, Rice Ciherang variety, Seawater, Steel slag, Volcanic ash.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mempelajari pengaruh pemberian beberapa bahan amelioran pada sifat kimia tanah gambut dataran tinggi toba untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi Ciherang. Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dan analisis parameter dilakukan di Laboratorium PT. Socfin Indonesia dan Laboratorium Riset dan Teknologi. Penelitian ini menggunakan RAK non faktorial dengan delapan perlakuan yaitu G0 (kontrol), G1 (abu vulkanik 250 g/pot), G2 (terak baja 50 g/pot), G3 (air laut 250 ml/pot), G4 (abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g /pot), G5 (abu vulkanik 250 g + air laut 250 ml/pot), G6 (terak baja 50 g + air laut 250 ml/pot), G7 (abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g + air laut 250 ml/pot) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian amelioran terak baja 50 g mampu meningkatkan pH tanah secara nyata dengan nilai 4.35 pada tanah gambut dataran tinggi toba, kombinasi pemberian abu vulkanik 250 g dan terak baja 50 g meningkatkan daya hantar listrik secara nyata dengan nilai 0.194 mmhos/cm pada tanah gambut dataran tinggi toba, kombinasi pemberian abu vulkanik 250 g dengan terak baja 50 g meningkatkan pertumbuhan tanaman padi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan vegetatif dan generatif dan mengurangi persentase gabah hampa dengan nilai masing-masing 107,3 cm, 25 rumpun, 25 rumpun dan 78,73 %, serta pemberian bahan amelioran abu vulkanik 250 g dikombinasikan dengan terak

baja 50 g serta air laut 250 ml meningkatkan produksi tanaman padi/pot dan bobot gabah 1000 butir dengan nilai masing-masing 24,12 gram dan 21,47 gram

Kata kunci : Abu vulkanik, Air laut, Gambut dataran tinggi toba, Padi Ciherang, Terak baja.

PENDAHULUAN

Luas lahan gambut di Indonesia sekitar 20,6 juta hektar. Sekitar 50% dari luas seluruh lahan gambut tropika atau sekitar 10,8% dari luas daratan Indonesia. Jika dilihat penyebarannya, lahan gambut sebagian besar terdapat di Sumatra (sekitar 35%), Kalimantan (sekitar 30%), Papua (sekitar 30%) dan Sulawesi (sekitar 3%) (Wahyunto *dkk.*, 2005).

Lahan gambut di Sumatera Utara meliputi Kabupaten Asahan dan Kabupaten Labuhan Batu dengan luas areal 322.937 Ha, sementara itu gambut dataran tinggi terdapat pada Kabupaten Dairi dan Kabupaten Humbang Hasundutan seluas 2.358 ha (Istomo, 2006).

Padi lokal yang dibudidayakan di Kabupaten Humbang Hasundutan adalah padi yang beradaptasi baik dengan lingkungan, namun memiliki kelemahan yaitu umur panjang (6 bulan) dan produksi rendah yaitu sekitar 2 ton/ha (Sihite, 2013).

Dalam upaya memperbaiki produktivitas tanah gambut terdapat kendala utama yang dihadapi yakni kejenuhan basa yang rendah, kemasaman tanah yang cukup tinggi dan lambatnya proses dekomposisi bahan organik tanah (C/N tinggi) serta sifat kering tak balik (*irreversible drying*) tanah gambut. Untuk memperbaiki produktivitas tanah gambut perlu ditambahkan amelioran. Amelioran yang digunakan antara lain abu vulkanik, air laut dan terak baja.

Beberapa manfaat terak baja dalam bidang pertanian telah banyak ditunjukkan oleh penelitian terdahulu yaitu terak baja dapat berfungsi untuk meningkatkan pH tanah sama seperti kapur, penyedia unsur Ca, K dan P, serta mampu menurunkan efek toksik dari Al pada tanah masam (Ali dan Sedaghat, 2007). Penambahan terak baja pada tanaman padi

di lahan gambut mampu meningkatkan bobot kering gabah bernas sebesar 65-96% dan meningkatkan kandungan basa-basa yang dapat dipertukarkan seperti K, Ca, dan Mg (Hidayatullah, 2006).

Penelitian Firlana (2013) menunjukkan pemberian air laut berpengaruh nyata meningkatkan pH, daya hantar listrik, jumlah anakan perumpun dan jumlah anakan produktif perumpun, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa. Garam NaCl yang dibawa air laut akan terjerap oleh tanah, namun jerapan tersebut sangat lemah dibandingkan jerapan tanah terhadap Ca, Mg dan K sehingga Na lebih mudah tercuci. Air laut dan lumpur tsunami mengandung Na, Ca, K, Mg, serta berbagai ion dan senyawa kimia lainnya kemudian terjerap dalam tanah dengan menggantikan kation yang terjerap sebelumnya sehingga mempengaruhi kesuburan tanah (Agus dan Subiksa, 2009).

Adanya letusan gunung abu vulkanik, akan melapisi permukaan tanah sehingga mengalami proses peremajaan (*rejuvenate soils*). Abu yang menutupi lapisan atas tanah lambat laun akan melapuk dan dimulai proses pembentukan (genesis) tanah yang baru. Abu vulkanik yang terdeposisi di atas permukaan tanah mengalami pelapukan kimiawi dengan bantuan air dan asam-asam organik yang terdapat di dalam tanah mengakibatkan terjadinya penambahan kadar kation-kation (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+) di dalam tanah hampir 50% dari keadaan sebelumnya. Bahan vulkanik mengandung kation-kation basa yang dapat meningkatkan pH, kapasitas tukar kation tanah serta kejenuhan basa (KB) yang mengakibatkan kesuburan tanah dan tanaman meningkat (Fiantis, 2006).

Penelitian Wulandari (2013) menunjukkan pemberian air laut mampu menurunkan

persentase gabah hampa tanaman padi, meningkatkan jumlah anakan vegetatif, jumlah anakan produktif dan bobot 1000 butir tanaman padi. Pemberian bahan mineral baik berupa abu vulkanik, air laut juga mampu menurunkan rasio C/N tanah gambut tanah gambut yang berasal dari Desa Rawasari, Kelurahan Aek Loba Pekan, Kecamatan Aek Kuasan, Kabupaten Asahan.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian pemberian amelioran abu vulkanik, terak baja dan air laut dalam memperbaiki kimia tanah di tanah gambut dataran tinggi toba menggunakan tanaman padi hibrida varietas Ciherang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl. Analisis sampel tanah berupa parameter pH tanah, kapasitas tukar kation, basa-basa tukar, dan daya hantar listrik dilakukan di Laboratorium PT.Socfin dan Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian dimulai dari bulan Mei sampai September 2016.

Bahan yang digunakan adalah bahan abu vulkanik dari lereng utara kaki Gunung Sinabung, Kabupaten Karo, Terak baja dan air laut sebagai bahan amelioran. Sebagai pupuk dasar digunakan Urea, SP-36 dan KCl, benih padi hibrida varietas Ciherang sebagai tanaman indikator untuk melihat kesesuaiannya ditanam di lahan gambut. Pestisida untuk pengendalian hama dan penyakit jika diperlukan.

Alat yang digunakan antara lain pH meter, *Electro Conductivity Meter*, AAS (*Atomic Absorb Spectrofotometer*), oven, timbangan, ember dan alat-alat laboratorium serta alat - alat pendukung lainnya yang dipergunakan selama penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu:

G₀ = kontrol, G₁ = abu vulkanik 250 g/10 kg gambut basah, G₂ = terak baja 50 g/10 kg gambut basah, G₃ = air laut 250 ml/10 kg gambut basah, G₄ = abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g/10 kg gambut basah, G₅ = abu vulkanik 250 g + air laut 250 ml/10 kg gambut basah, G₆ = terak baja 50 g + air laut 250 ml/10 kg gambut basah, G₇ = abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g + air laut 250 ml/10 kg gambut basah. Adapun peubah amatan yang dilakukan yaitu : pH (H₂O) dengan metode elektrometri (1:2,5), DHL (mmhos/cm) dengan metode Elektrometri (1:2,5), basa-basa tukar (%), K-tukar, Na-tukar, Ca-tukar dan Mg-tukar dengan ekstrak Amonium Asetat 1 N, kejenuhan basa tanah (perhitungan), kapasitas tukar kation tanah (me/100 g) dengan metode Ekstrak Amonium Asetat 1 N, tinggi tanaman (cm), jumlah anakan vegetatif per rumpun, jumlah anakan generatif per rumpun, produksi/pot (gram/pot), % gabah hampa setelah 15 MST dan bobot 1000 butir (gram).

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel awal tanah gambut di Desa Nagasaribu I, Kecamatan Lintong Ni Huta, Kabupaten Humbang Hasundutan diambil secara acak dengan melihat areal yang relatif seragam kemudian dimasukkan ke ember dan diberi perlakuan kedalam ember (pot) sebanyak 10 kg tanah gambut basah dicampurkan dengan beberapa bahan amelioran secara homogeny dan diinkubasi selama 4 minggu. Benih padi dipilih yang baik untuk disemaikan sebelum ditanam. Penanaman dilakukan setelah masa inkubasi selama 4 minggu. Bibit padi ditanam sebanyak 2 bibit /pot pada ember yang telah disediakan dengan perlakuan masing-masing dalam pot. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman, dan pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dilakukan dengan cara menyemprot tanaman dengan pestisida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian beberapa bahan amelioran abu vulkanik, terak baja dan air laut serta kombinasinya pada tanah gambut dapat meningkatkan pH tanah, daya hantar listrik dan K-tukar secara nyata, tetapi tidak dapat meningkatkan Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation seperti pada Tabel 1.

Pemberian beberapa bahan amelioran mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman padi secara nyata, seperti : tinggi tanaman, jumlah anakan vegetatif, jumlah anakan generatif, bobot 1000 butir, produksi per pot dan menurunkan % gabah hampa secara nyata. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Pemberian beberapa bahan amelioran pada akhir fase vegetatif (7 MST) berpengaruh nyata menurunkan kemasaman tanah (menaikkan pH), pH tanah tergolong agak masam menurut kriteria BPPM (1982) dengan kisaran 3.66 - 4.35 Meningkatnya kemasaman tanah gambut karena terjadinya pelepasan asam – asam organik akibat pemberian amelioran abu vulkanik, terak baja dan air laut.

Nilai pH tertinggi yaitu 4,35 terdapat pada perlakuan terak baja 50 g (G_4). Terak baja mengandung unsur-unsur diantaranya senyawa logam Al, dan Fe dan basa-basa tukar seperti Na, K, Ca dan Mg yang mampu membentuk ikatan kompleks pada senyawa organik sehingga asam-asam organik membentuk senyawa kompleks. Dengan semakin meningkatnya aktivitas kation maka akan terjadi peningkatan nilai pH tanah. Hal ini sesuai pernyataan Barchia (2006) bahwa adanya fenomena ikatan antara logam dengan asam organik memungkinkan beberapa kation dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan reaktivitas asam-asam fenolat, sehingga tidak membahayakan tanaman.

Nilai pH terendah yaitu 3.66 diperoleh perlakuan air laut 250 ml/10 kg gambut

basah (G_3). Air laut mengandung kation-kation basa Na, K, Ca, dan Mg, tetapi inkubasinya dengan asam-asam organik dari gambut justru meningkatkan kemasaman tanah gambut. Adanya desakan terhadap ion H organik oleh ion Na^+ dari tapak jerapan untuk kemudian terbebaskan keluar dari sistem, menyebabkan kemasaman tanah menjadi turun. Kation-kation yang memungkinkan membentuk senyawa kompleks yang kaitannya dengan unsur hara bagi tanaman dapat digolongkan kedalam tiga kelompok yaitu kation-kation yang esensial bagi tanaman tetapi tidak membentuk ikatan koordinasi dengan ligan organik, yaitu K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} dan kation-kation yang esensial bagi tanaman dan mampu membentuk ikatan koordinasi dengan ligan organik, yaitu Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} serta kation-kation yang belum diketahui fungsinya secara jelas bagi tanaman, tetapi dapat terakumulasi dan membentuk kompleks dengan senyawa organik, yaitu Al^{3+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} (Barchia, 2006).

Daya hantar listrik (DHL) tertinggi yaitu 0,194 mmhos/cm diperoleh pada perlakuan abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g (G_4) sedangkan daya hantar listrik (DHL) terendah yaitu 0,13 mmhos/cm diperoleh pada perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan bahan mineral abu vulkanik dan terak baja dapat meningkatkan konsentrasi garam-garam di larutan melalui mekanisme jerapan ion. Pada dasarnya nilai daya hantar listrik (DHL) meningkat dengan meningkatnya konsentrasi garam-garam di larutan, begitu sebaliknya. Pengukuran parameter ini didasarkan pada konsep bahwa arus listrik dihantarkan oleh larutan garam dibawah kondisi standar akan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi garam di larutan (Mukhlis, *dkk.*, 2011).

Tabel 1. Sifat Kimia Pada Perlakuan Beberapa Bahan Amelioran Terhadap Tanah Gambut Dataran Tinggi Toba.

Perlakuan	pH	DHL	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	KTK	KB
		mmhos/cm	me/100 g	me/100 g	me/100 g	me/100 g	me/100 g	%
G ₀	3.74 de	0.13 d	3,22	2.54 a	6,35	2,33	61,52	23,44
G ₁	3.94 c	0.148 c	2,96	1.75 abc	8,04	2,39	63,89	23,77
G ₂	4.35 a	0.155 c	3,06	0.99 bc	6,3	2,76	68,74	19,18
G ₃	3.66 e	0.173 bc	3,59	2.10 ab	5,47	2,26	79,5	17,67
G ₄	3.79 d	0.194 a	2,80	0.53 c	6,15	2,08	68,51	17,13
G ₅	3.80 d	0.167 c	3,23	0.99 bc	5,98	2,3	74,66	17,11
G ₆	4.26 ab	0.182 b	3,21	0.99 c	5,21	2,5	59,88	21,33
G ₇	4.18 a	0.185 b	3,48	0.71 c	6,72	2,4	80,75	16,52

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Perlakuan abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g (G₄), abu vulkanik 250 g + air laut 250 ml (G₅), terak baja 50 g + air laut 250 ml (G₆) dan abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g + air laut 250 ml (G₇) nyata meningkatkan nilai K-tukar tanah. Sumbangan hara K yang diakumulasi dari pemberian kombinasi abu vulkanik terak baja dan air laut. Agus dan Subiksa (2008) mengatakan bahwa sifat kimia tanah gambut Indonesia yang terutama antara lain sifatnya yang sangat masam dengan kisaran pH 3-5, basa-basa dapat ditukarkan yang rendah, serta unsur mikro (Cu, Zn dan Mo) yang sangat rendah dan diikat cukup kuat oleh bahan organik sehingga tidak tersedia bagi tanaman.

Terhadap pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan jumlah anakan generatif, pemberian amelioran abu vulkanik, terak baja dan air laut serta kombinasinya pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata dimana hal tersebut dipengaruhi oleh adanya asupan hara-hara tambahan baik unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg) maupun unsur hara mikro (Fe, Mn, Zn, Cu) walaupun dalam jumlah yang rendah. Jumlah anakan vegetatif dan produksi per pot pada perlakuan air laut mengalami penurunan. Penurunan ini

diduga karena pengaruh garam dari air laut yang menekan pertumbuhan dan perkembangan anakan. Hal ini sesuai dengan Sembiring dan Gani (2006) yang menyatakan pengaruh salinitas lebih jauh terhadap tanaman padi adalah: 1) berkurangnya kecepatan perkecambahan; 2) berkurangnya tinggi tanaman dan jumlah anakan; 3) pertumbuhan akar jelek; 4) sterilitas biji meningkat; 5) kurangnya bobot 1000 gabah dan kandungan protein total dalam biji karena penyerapan Na yang berlebihan; dan 6) berkurangnya penambatan N₂ secara biologi dan lambatnya mineralisasi tanah.

Peningkatan nilai bobot produksi per pot pada setiap perlakuan pemberian abu vulkanik, terak baja, air laut dan kombinasinya dikarenakan kandungan hara yang terkandung pada bahan mineral mampu menambah unsur hara yang terjadi pada tanah gambut. Abu vulkanik, terak baja dan air laut mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman dengan komposisi total unsur tertinggi yaitu Ca, Na, K dan Mg, unsur makro lain berupa P dan S, sedangkan unsur mikro terdiri dari Fe, Mn, Zn, Cu yang dapat meningkatkan bobot biomasa dan produksi tanaman padi. Tanaman padi yang diberi

Tabel 2. Pertumbuhan dan Produksi Padi Pada Perlakuan Beberapa Bahan Amelioran Terhadap Tanah Gambut Dataran Tinggi Toba.

Perlakuan	Tinggi Tanaman Cm	Anakan vegetatif Anakan	Anakan generatif Anakan	Bobot 1000 butir gram	Produksi/pot gram	% Gabah Hampa %
G ₀	85.7 c	9.7 c	5.3 d	5.07 e	5,12 e	90.90 a
G ₁	87.0 bc	10.0 c	8.7 cd	7.04 d	7,73 d	87.89 bc
G ₂	92.3 ab	14.7 bc	13.0 bc	7.79 d	15,17 c	82.86 cd
G ₃	71.6 c	8.0 c	7.3 cd	7.54 d	5,03 e	89.59 b
G ₄	107.3 a	25.0 a	25.0 a	17.03 b	23,70 a	78.73 e
G ₅	86.0 bc	9.7 c	6.7 cd	8.17 d	15,95 bc	84.98 bc
G ₆	93.7 ab	14.3 bc	12.7 c	14.17 c	16,53 b	80.6 de
G ₇	106.0 a	19.3 ab	19.3 ab	21.47 a	24,12 a	80.53 de

Keterangan : 1) Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

2) Varietas Padi Ciherang

perlakuan terak baja tumbuh dan berkembang lebih cepat terutama saat munculnya malai tanaman padi dibandingkan dengan pemberian amelioran lainnya. Hal ini sesuai pernyataan Hidayatullah (2006) bahwa penambahan terak baja pada tanaman padi di lahan gambut mampu meningkatkan bobot kering gabah bernas sebesar 65-96% dan meningkatkan kandungan basa-basa yang dapat dipertukarkan seperti K⁺, Ca²⁺, dan Mg²⁺.

Persentase gabah hampa yang paling rendah terdapat pada perlakuan G₄ (abu vulkanik 250 g + terak baja 50 g/10 kg gambut basah) yaitu 78.73 %, sementara yang paling tinggi terdapat pada perlakuan G₀ (kontrol) yaitu sebesar 90,90 %. Tingginya angka persentase gabah hampa

yang terjadi pada perlakuan kontrol (G₀) disebabkan karena tidak diberikan perlakuan bahan amelioran.

Nilai persentase gabah hampa pada produksi padi masih tergolong sangat tinggi, meskipun semua perlakuan berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan masih tingginya tingkat keracunan dari asam-asam organik tanah gambut yang mempengaruhi jumlah gabah hampa pada tanaman padi dan produktivitasnya. Barchia (2006) menyatakan bahwa kendala kimia yang membatasi produktivitas tanah gambut adalah rendahnya ketersediaan hara dan tingginya kandungan asam-asam organik meracuni bagi tanaman seperti asam-asam fenolat.

pertumbuhan tanaman padi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan vegetatif dan generatif dan mengurangi persentase gabah hampa dengan nilai masing-masing 107,3 cm, 25 rumpun, 25 rumpun dan 78,73 %. Pemberian bahan amelioran abu vulkanik 250 g dikombinasikan dengan terak baja 50 g serta air laut 250 ml meningkatkan produksi tanaman padi/pot dan bobot gabah 1000 butir dengan nilai masing-masing 24,12 gram, 21,47 gram dan 80,53%.

SIMPULAN

Pemberian amelioran terak baja 50 g mampu meningkatkan pH tanah secara nyata dengan nilai 4.35 pada tanah gambut dataran tinggi Toba. Kombinasi pemberian abu vulkanik 250 g dan terak baja 50 g meningkatkan daya hantar listrik secara nyata dengan nilai 0.194 mmhos/cm pada tanah gambut dataran tinggi Toba. Kombinasi pemberian abu vulkanik 250 g dengan terak baja 50 g meningkatkan

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan I.G. M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi Untuk Pertanian Dan Aspek Lingkungan. Balai penelitian tanah dan World Agroforestry Centre (Icraf). Bogor.
- Ali, M. T. and H. S. Sedaghat. 2007. Converter Slag as a Liming Agent in The Amelioration of Acidic Soils. *International Journal of Agriculture & Biologi*. 09-05: 715-720.
- Barchia M.F. 2006. Gambut: Agroekosistem dan Transformasi Karbon. UGM Press: Yogyakarta.
- Fiantis, D. 2006. Properties of Volcanic Ash Soils from The Merapi and Talamau Volcanoes in West Sumatera (Indonesia). MSc. Thesis. Univ. Of Gent. 130 hal.
- Firlana. 2013. Efek Air Laut, Zeolit dan Bahan Vulkan Terhadap Sifat Kimia Tanah Gambut. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hidayatullah, S. 2006. Pengaruh Terak Baja Terhadap Sifat Kimia Tanah & Produksi Padi Sawah Pada Tanah Gambut Mukok, Sanggau. Skripsi. Jurusan Tanah. Institut Pertanian Bogor.
- Istomo, 2006. Peningkatan Sumberdaya Bahan Tambang Gambut: Penelitian Eksploitasi Bahan Tambang Gambut Di Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara. Sumatera Utara: Kerjasama antara Dinas Pertambangan dan Kehutanan Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara dengan Fakultas Kehutanan IPB.
- Mukhlis., H. Hanum., Sarifuddin. 2011. Kimia Tanah Teori dan Aplikasi. USU Press. Medan
- Sembiring, H dan A. Gani. 2005. Adaptasi Varietas Padi Pada Terkena Tsunami. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Bogor
- Sihite, L, W. 2013. Karakteristik Tanah Gambut Topogen yang dijadikan Sawah dan Dialih fungsikan Menjadi Pertanaman Kopi Arabika Dan Hortikultura. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Wahyunto, Sofyan Ritung, Suparto, dan H. Subagjo. 2005. Sebaran Gambut dan Kandungan Karbon di Sumatera dan Kalimantan. Wetland International Indonesia Programme. Bogor.
- Wulandari, L. 2014. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut, Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Akibat Pemberian Air Laut dan Bahan Mineral. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.