

**EFEK AIR LAUT, ZEOLIT DAN PASIR VULKAN TERHADAP SIFAT KIMIA
TANAH GAMBUT**

Firlana^{1*}, Sarifuddin², dan Kemala Sari Lubis²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

*Corresponding author: E-mail: sahlam_26@yahoo.co.id

ABSTRACT

The objective of this research is to study the effect of sea water, zeolite, and volcanic material on chemical properties of peat soils. This research was conducted at green house, soil chemical and fertility laboratory and research laboratories and technology. This research used factorial randomized block design with two (2) factors treatments consist of mineral materials (zeolite and volcanic material) and sea water with three (3) replications. Zeolite and volcanic material were 200 gram/pot and 1000 gram/pot. Volume of sea water were 500 ml (+ 1500 ml fresh water) per pot, 1000 ml (+ 1000 ml fresh water) per pot dan 1500 ml (+ 500 ml fresh water) per pot. The results showed that application of mineral zeolite and volcanic material influenced significantly increased of soil acidity, exchange kalium, exchange calsium, exchange magnesium, number of tillers per clump and number of productive tillers per clump. Volume of sea water influenced significantly increase of soil acidity and electrical conductivity, number of tillers per clump and number of productive tillers per clump, but not significantly effect on cation exchange capacity and base saturation.

Key words : peat soil, sea water, volcanic material, zeolite

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efek air laut, zeolit dan bahan vulkan pada sifat kimia tanah gambut. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca, laboratorium kimia- kesuburan tanah dan laboratorium riset dan teknologi. Penelitian ini menggunakan RAK faktorial dengan 2 faktor perlakuan terdiri dari bahan mineral (zeolit dan bahan vulkan), dan air laut. Dosis zeolit dan bahan mineral adalah 200 gram/pot dan 1000 gram/pot. Volume air laut adalah 0 ml (2000 ml air tawar) per pot, 500 ml (+ 1500 ml air tawar) per pot, 1000 ml air laut (+ 1000 ml air tawar) per pot dan 1500 ml (+ 500 ml air tawar) per pot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mineral zeolit dan bahan vulkan berpengaruh nyata meningkatkan pH tanah, K-tukar, Ca-tukar, Mg-tukar, jumlah anakan per rumpun dan jumlah anakan produktif per rumpun. Pemberian air laut berpengaruh nyata meningkatkan pH, DHL, jumlah anakan per rumpun dan jumlah anakan produktif per rumpun, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa.

Kata kunci: tanah gambut, air laut, pasir vulkan, zeolit

PENDAHULUAN

Keterbatasan lahan produktif mengarah pada lahan-lahan marjinal. Lahan menyebabkan ekstensifikasi pertanian gambut adalah salah satu jenis lahan marjinal yang dipilih, terutama oleh perkebunan besar,

karena relatif lebih jarang penduduknya sehingga kemungkinan konflik tata guna lahan relatif kecil. Indonesia memiliki lahan gambut terluas di antara negara tropis, yaitu sekitar 21 juta hektar, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Sesuai dengan arahan Departemen Pertanian lahan gambut yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman pangan disarankan pada gambut dangkal (<100 cm) (BB Litbang SDLP, 2008).

Hasil penelitain Zaini dan Syarifuddin (1987 ; Barchia, 2006) menyatakan gambut dengan ketebalan >300 cm mampu menghasilkan produksi padi hanya 1.28 ton/ha, sedangkan gambut yang dikelola masyarakat hanya mampu menunjukkan hasil 0.40 ton/ha.

Secara umum permasalahan karakteristik fisik gambut yang penting dalam pemanfaatannya untuk pertanian meliputi kadar air, berat isi (*bulk density*) yang rendah, daya menahan beban (*bearing capacity*) yang rendah, penurunan permukaan, dan mengering tidak balik (*irreversible drying*). Sedangkan karakteristik kimia yaitu lahan gambut umumnya mempunyai tingkat kemasaman yang relatif tinggi dengan kisaran pH 3 - 5. Di sisi lain kapasitas tukar kation (KTK) gambut tergolong tinggi, sedangkan jumlah basa tukar rendah sehingga kejenuhan basa (KB) menjadi sangat rendah. Selain itu karena adanya beragam asam-asam organik yang sebagian

bersifat racun bagi tanaman sehingga juga ikut menurunkan pertumbuhan tanaman.

Sebagian lahan gambut di daerah Asahan tergolong ke dalam gambut ombrogen. Menurut tingkat kesuburannya lahan gambut tersebut tidak dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan relatif kurang subur dibandingkan dengan gambut topogen. Lahan gambut ombrogen pada awalnya merupakan vegetasi hutan alami yang belum ada aktifitas manusia. Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan pangan, khususnya beras sebagian lahan gambut tersebut dialihfungsikan menjadi sawah, sehingga penduduk melakukan budidaya padi sawah.

Zeolit merupakan mineral kristalin aluminosilikat terhidrasi dan struktur berongga yang mengandung kation alkali atau alkali tanah dalam kerangka tiga dimensi. Rongga-rongga tersebut diisi oleh kation dan air sehingga zeolit dapat digunakan sebagai penukar ion, penyaring dan penjerap molekul serta katalis. Dengan sifat-sifat nya tersebut zeolit dimanfaatkan sebagai pengikat hara untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk.

Upaya pemberian mineral bahan induk tanah sebagai alternatif pada tanah gambut adalah dengan pemberian pasir vulkan yang terbentuk dari lapukan materi dari letusan gunung berapi yang subur mengandung unsur hara yang tinggi diantaranya unsur logam Al,

Ca, Mg, Si dan Fe. Adanya kation polivalen juga (seperti Al dan Fe) dapat mengurangi efek buruk dari asam-asam organik pada tanah gambut. Pemberian air laut juga diharapkan dapat meningkatkan basa-basa tukar di tanah gambut dan meningkatkan pH tanah gambut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa gambut yang dipengaruhi pasang surut air laut lebih subur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air laut, zeolit, dan pasir vulkan dalam memperbaiki kesuburan tanah gambut untuk meningkatkan produktivitas padi sawah.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilakukan di Rumah Kaca, Laboratorium Kesuburan-Kimia Tanah dan Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian, USU Medan. Waktu penelitian meliputi penanaman padi hingga panen, analisis sampel di laboratorium dan analisis data, dimulai pada bulan September 2012 sampai Maret 2013. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan dengan masing-masing tingkat dosis air laut dan 2 jenis mineral dengan 3 ulangan dimana Faktor I yaitu bahan mineral yang terdiri dari tanpa pemberian Zeolit dan Pasir vulkan (M0), mineral Zeolit sebanyak 2 % contoh tanah (200 gram/pot) (M1), Pasir vulkan sebanyak 10 % (1000 gram/pot) (M2), campuran mineral Zeolit (2%) dan Pasir vulkan

(10%) (M3); Faktor II yaitu dosis air laut yang terdiri dari 0 ml air laut (2000 ml air tawar) per pot (A0), 500 ml air laut (+ 1500 ml air tawar) per pot (A25), 1000 ml air laut (+ 1000 ml air tawar) per pot (A50), 1500 ml air laut (+ 500 ml air tawar) per pot (A75), (berat tanah per pot 10 kg \approx 10 L gambut basah). Dengan demikian, maka penelitian menggunakan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan dan dilakukan dengan 3 blok (ulangan) sehingga terdapat 48 unit percobaan.

Penelitian dilaksanakan dengan sebanyak 10 kg gambut basah dari bahan tanah gambut diberikan perlakuan zeolit sebanyak 2% dan pasir vulkan 10% dari berat gambut sesuai perlakuan kemudian diinkubasi selama 2 minggu. Kemudian dilakukan pengambilan sampel untuk analisis yang telah ditentukan. Selanjutnya masing-masing perlakuan diatas dilindi dengan air laut sesuai perlakuan yang telah ditentukan yaitu tanpa air laut (2000 ml air tawar), 500 ml air laut (+ 1500 ml air tawar), 1000 ml air laut (+ 1000 ml air tawar), dan 1500 ml air laut (+ 500 ml air tawar) per pot. Air pelindian masing-masing perlakuan ditampung dan dikembalikan kembali kedalam pot masing-masing secara berulang hingga air lindian habis dan diinkubasi selama 2 minggu, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel untuk analisis yang telah ditentukan.

Kemudian kedalam tanah gambut tersebut diberikan 1/3 Urea, SP36 dan MOP

sesuai tingkat dengan dosis masing-masing selanjutnya diaduk merata dalam kondisi macak-macak, sebelum penanaman dilakukan pelindian dengan air tawar untuk mengurangi garam-garam terlarut dengan asam-asam organik selanjutnya ditanamai bibit padi yang berumur 1 bulan masing-masing sebanyak 4 tanaman per pot dengan kondisi tanah macak-macak sekitar 5 hari hingga tanaman pulih. Selanjutnya dilakukan penggenangan setinggi kira-kira 5 cm dan dikeringkan kembali hingga kondisi macak-macak sehari sebelum dan sesudah pemupukan N yang kedua (minggu ke 18) dan pemupukan N ke 3 (minggu ke 23) setelah pindah tanam dan dikeringkan kembali pada kondisi macak-macak hingga pengisian biji sempurna. Dosis pupuk dasar yang diberikan adalah 200 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha, dan 60 kg K₂O/ha (setara 6,66 gram N/pot, 4,86

gram P₂O₅/pot, dan 3,85 gram K₂O/pot). Pemeliharaan tanaman dilakukan secara rutin meliputi penyiraman, penyiangan, dan penyemprotan hama dan penyakit jika ada serangan berarti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Reaksi Tanah (pH) dan Daya Hantar Listrik (DHL) Tanah

Pemberian bahan mineral pada inkubasi 2 minggu dan 4 minggu berpengaruh nyata terhadap pH tanah, namun pemberiannya tidak berpengaruh nyata terhadap DHL tanah gambut. Interaksi dan pemberian air lautnya pada 4 minggu inkubasi tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah, sedangkan nilai DHL meningkat dengan meningkatnya konsentrasi air lautnya.

Tabel 1. Nilai rata-rata pH dan DHL (mmhos/cm) tanah gambut untuk perlakuan mineral pada inkubasi 2 minggu

Perlakuan	pH	DHL
Kontrol	3,94 ^a	0,098
Zeolit 2%	4,05 ^b	0,090
Pasir Vulkan 10%	4,19 ^c	0,080
Zeolit + Pasir Vulkan	4,14 ^{bc}	0,080

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 2. Nilai rata-ran pH tanah gambut pada perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya pada inkubasi 4 minggu (saat tanam)

Perlakuan	Konsentrasi Air Laut				Rataan
	0%	25%	50%	75%	
Kontrol	4,62	4,21	4,10	4,03	4,24 a
Zeolit 2 %	4,74	4,21	4,06	4,02	4,26 ab
Pasir Vulkan 10%	4,83	4,34	4,42	4,30	4,47 c
Zeolit + Pasir Vulkan	4,81	4,42	4,29	4,34	4,47 bc
Rataan	4,75 c	4,30 b	4,22 ab	4,17 a	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 3. Nilai rata-ran DHL (mmhos/cm) tanah gambut pada perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya pada inkubasi 4 minggu

Perlakuan	Konsentrasi AirLaut				Rataan
	0%	25%	50%	75%	
Kontrol	0,107	1,077	1,767	2,533	1,371
Zeolit 2 %	0,107	0,950	1,867	2,933	1,464
Pasir Vulkan 10%	0,085	1,343	1,333	2,200	1,240
Zeolit + Pasir Vulkan	0,257	0,680	1,280	1,867	1,021
Rataan	0,139 a	1,013 b	1,562 c	2,383 d	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Nilai pH tanah inkubasi 2 dan 4 minggu pada pemberian bahan mineral mampu dalam meningkatkan pH pada tanah gambut. Hal ini disebabkan mineral pasir vulkan mengandung unsur-unsur diantaranya senyawa logam Al, Mg, Si dan Fe yang merupakan kation polivalen yang mampu membentuk kompleks logam organik menjadi garam kompleks. Adanya ikatan antara logam dan asam organik memungkinkan beberapa kation dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan reaktivitas

asam-asam organik dari bahan humat diantaranya melalui ikatan elektrostatis, khelatasi dan adsorpsi. Meningkatnya aktivitas kation mampu meningkatkan nilai pH tanah akibat berkurangnya pengaruh dari asam-asam organik. Hal ini sesuai pernyataan Barchia (2006) bahwa interaksi asam humat dengan kation meningkat dengan naiknya pH dan kandungan asam humat, begitu sebaliknya dengan menurunnya konsentrasi kation-kation Cu, Zn, Mn, Fe, Co, Al, Ni, Pb, Cd dan Hg.

Pemberian bahan mineral tidak meningkatkan DHL tanah gambut. Hal ini disebabkan pada dasarnya nilai 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 *et al.* 2011).

Pemberian air laut menurunkan nilai pH tanah inkubasi 4 minggu sebab air laut memiliki sifat penukar ion sehingga ion H^+ yang ada di koloid organik terlepas akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi H^+ terlarut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Maas *et al.* (1999; Sudarman *et al.* 2002) bahwa air laut dapat berfungsi sebagai amelioran karena air laut mempunyai daya penukar yang besar sehingga Al^{3+} dan Fe^{2+} yang berada pada kompleks pertukaran dapat digantikan oleh Na^+ , Ca^{2+} , atau Mg^{2+} dari air yang ditambahkan. Oleh karena itu air laut dengan konsentrasi tertentu dapat berperan sebagai *ion exchange*, atau sebagai bahan amelioran.

Pemberian air laut menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata untuk setiap perlakuannya dalam meningkatkan DHL pada tanah gambut. Hal ini dikarenakan air laut

tersebut mengandung konsentrasi senyawa garam-garam terlarut yang sangat tinggi terutama Cl dan Na dan hal inilah yang menyebabkan tingkat salinitas dari air laut tersebut menjadi sangat tinggi. Selain itu terdapat senyawa Mg, K dan Ca juga yang cukup tinggi pula yang mampu mempengaruhi tingkat salinitasnya. Tingginya kadar garam terlarut ini tentunya juga akan meningkatkan nilai DHL pada tanah gambut. Terdapat 14 jenis ion pada air laut. Dari jumlah itu, konsentrasi Klorida dan Natrium terdapat dalam jumlah yang sangat tinggi. Hal inilah yang menyebabkan tingginya salinitas air laut. Di samping itu sulfat, magnesium (Mg), calcium (Ca) dan kalium (K) juga terdapat dalam konsentrasi yang cukup tinggi dibandingkan unsur lainnya (Yufdy & Jumberi, 2008).

Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Pemberian bahan mineral pada inkubasi 2 minggu dan 4 minggu maupun pada interaksinya dengan air laut setelah 4 minggu inkubasi belum memberikan pengaruh yang nyata pada tanah gambut terhadap KTK. Berdasarkan kriteria BPPM (1982) hasil analisis KTK tanah gambut tersebut masih tergolong sangat tinggi.

Tabel 4. Nilai rata-rata KTK (me/100gram) tanah gambut untuk perlakuan mineral pada inkubasi 2 minggu

Perlakuan	Rataan
Kontrol	69,88
Zeolit 2%	75,25
Pasir Vulkan 10%	63,46
Zeolit + Pasir Vulkan	72,22

Tabel 5. Nilai rata-rata KTK (me/100gram) tanah gambut pada perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya pada inkubasi 4 minggu

Perlakuan	Konsentrasi AirLaut				Rataan
	0%	25%	50%	75%	
Kontrol	62,17	54,17	34,50	27,00	44,458
Zeolit 2 %	46,17	47,33	37,33	35,83	41,667
Pasir Vulkan 10%	38,33	51,17	44,50	53,50	46,875
Zeolit + Pasir Vulkan	69,50	67,00	31,00	61,17	57,167
Rataan	54,042	54,917	36,833	44,375	

Nilai kapasitas tukar kation inkubasi 2 minggu pada pemberian bahan mineral baik zeolit maupun pasir vulkan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap KTK tanah gambut. Begitupula nilai kapasitas tukar kation inkubasi 4 minggu, pada pemberian air laut dan interaksinya. Hal ini disebabkan masih sangat tingginya nilai KTK tanah gambut bila dibandingkan dengan KTK bahan amelioran baik bahan mineral maupun air laut yang digunakan yang masih sangat rendah. KTK yang tinggi menunjukkan kapasitas jerapan gambut yang tinggi, sedangkan kekuatan jerapan bahan amelioran baik bahan mineral maupun air laut masih sangat lemah, akibatnya

kation-kation basa yang terkandung pada bahan mineral dan air laut yang tidak dapat membentuk ikatan koordinasi sehingga akan sangat mudah tercuci yang terjadi pada pencucian. Sesuai dengan hasil penelitian Manik (2012) menunjukkan bahwa KTK tanah gambut masih tergolong sangat tinggi sampai pada inkubasi 3 bulan dengan nilai KTK tertinggi 68.542 me/100gram sedangkan terendah 41.875 me/100gram. Agus dan Subiksa (2008) menjelaskan bahwa muatan negatif (yang menentukan KTK) pada tanah gambut seluruhnya adalah muatan tergantung pH (*pH dependent charge*), dimana KTK akan naik bila pH gambut ditingkatkan. Muatan

negatif yang terbentuk adalah hasil disosiasi. Oleh karenanya penetapan KTK menggunakan pengestrak amonium acetat pH 7 akan menghasilkan nilai KTK yang tinggi, sedangkan penetapan KTK dengan pengestrak amonium klorida (pada pH aktual) akan menghasilkan nilai yang lebih rendah. KTK tinggi menunjukkan kapasitas jerapan (*sorption capacity*) gambut tinggi, namun kekuatan jerapan (*sorption power*) lemah, sehingga kation-kation K, Ca, Mg dan Na yang tidak membentuk ikatan koordinasi akan mudah tercuci.

Nilai KTK tanah gambut memperlihatkan bahwa secara umum <100 me/100gram dan nilai ini cukup rendah dari nilai KTK pada umumnya. Hal ini disebabkan telah terbentuknya kompleks stabil oleh ion-ion

Basa-Basa Tukar dan Kejenuhan Basa (KB)

Pemberian bahan mineral terhadap basa-basa tukarnya hanya berpengaruh nyata terhadap K-tukar, Ca-tukar dan Mg-tukar pada inkubasi 2 minggu, namun pada inkubasi 4 minggu dengan air laut hanya berpengaruh nyata terhadap K-tukar dan Ca-tukar tanah. Sedangkan, kejenuhan basanya pemberian bahan mineral pada inkubasi 2 minggu serta air lautnya setelah 4 minggu inkubasi belum memberikan pengaruh yang nyata pada tanah gambut terhadap kejenuhan basa. Berdasarkan

hidroksil pada gugus karboksilat atau fenol. logam Fe, Al dari mineral pasir vulkan dengan fraksi lignin dan substansi humat yang relatif stabil yang bersifat hidrofilik dan agresif. Sebagaimana diketahui sebagian besar gambut ombrogen ditentukan oleh fraksi lignin dan senyawa humat, diduga dengan pemberian mineral pasir vulkan akan mempengaruhi nilai KTK tanah gambut tersebut dari nilai KTK pada umumnya hingga mencapai <50 me/100gram. Hal ini sesuai dengan pernyataan Radjagukguk (2000 ; Barchia, 2006) bahwa kapasitas tukar kation (KTK) tanah gambut berkisar dari <50 me/100gram sampai lebih dari 100 me/100gram bila dinyatakan atas dasar berat, tetapi relatif rendah bila didasarkan atas dasar volume.

kriteria BPPM (1982) hasil analisis kejenuhan basa tanah gambut tersebut masih tergolong sangat rendah.

Pemberian bahan mineral meningkatkan K-tukar, Ca-tukar dan Mg-tukar pada inkubasi 2 minggu, namun pada inkubasi 4 minggu hanya meningkatkan K-tukar dan Ca-tukar tanah. Dan kejenuhan basanya pada pemberian bahan mineral dan air laut baik inkubasi 2 minggu maupun 4 minggu belum menunjukkan peningkatan yang nyata. Hal ini dikarenakan faktor pelindian pada perlakuan baik pada bahan mineral maupun air laut yang dilakukan

setelah tanam berpengaruh terhadap konsentrasi kation-kation terlarut. Keadaan ini berpengaruh cukup besar terhadap penurunan jumlah kation tertukar meliputi Ca, Mg, K, dan Na yang terdapat pada kompleks jerapan yang akhirnya juga menurunkan nilai kejenuhan basanya. Hasil penelitian Noor *et al.* (2005) menunjukkan bahwa macam pelindi air laut dengan air tawar menunjukkan pengaruh yang nyata dalam menurunkan nilai kejenuhan basa setelah pelindian menurun dibandingkan keadaan awal.

Tabel 6. Nilai rata-rata basa-basa tukar (me/100 gram) dan kejenuhan basa tanah (%) gambut untuk perlakuan mineral pada inkubasi 2 minggu

Perlakuan	Basa-Basa Tukar				Kejenuhan Basa
	Na	K	Ca	Mg	
Kontrol	0,1384	0,0003a	0,0026a	0,0032a	0,0772
Zeolit 2%	0,1638	0,0015c	0,0026a	0,0039ab	0,0783
Pasir Vulkan 10%	0,1481	0,0005ab	0,0028ab	0,0033a	0,0862
Zeolit + Pasir Vulkan	0,1559	0,0011bc	0,0031b	0,0041b	0,0797

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Tabel 7. Nilai rata-rata basa-basa tukar (me/100 gram) dan kejenuhan basa (%) tanah untuk perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya inkubasi 4 minggu

Perlakuan	Basa-Basa Tukar				Kejenuhan Basa
	Na	K	Ca	Mg	
Kontrol	0,0190	0,0055a	0,0261ab	0,0060	0,0672
Zeolit 2%	0,0107	0,0213c	0,0228a	0,0053	0,0689
Pasir Vulkan 10%	0,0104	0,0086ab	0,0258ab	0,0062	0,0615
Zeolit + Pasir Vulkan	0,0114	0,0164bc	0,0339b	0,0066	0,0765
Konsentrasi Air Laut 0%	0,0109	0,0096	0,0283	0,0065	0,0638
Konsentrasi Air Laut 25%	0,0112	0,0105	0,0275	0,0060	0,0622
Konsentrasi Air Laut 50%	0,0184	0,0155	0,0268	0,0059	0,0794
Konsentrasi Air Laut 75%	0,0110	0,0162	0,0260	0,0057	0,0688

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Reaksi Tanah (pH) dan Daya Hantar Listrik (DHL) Setelah Akhir Vegetatif

Pemberian bahan mineral dan air laut secara keseluruhan sangat berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata

terhadap pH tanah setelah akhir vegetatif. Sedangkan daya hantar listriknya secara keseluruhan pengaruh yang nyata hanya terlihat pada pemberian air laut.

Tabel 8. Nilai rata-rata perubahan pH dan DHL (mmhos/cm) tanah untuk perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya setelah tanam dan setelah akhir vegetatif

Perlakuan	pH	DHL
Kontrol	4,159 b	0,779
Zeolit 2 %	4,077 a	0,744
Pasir Vulkan 10%	4,528 d	0,715
Zeolit + Pasir Vulkan	4,373 c	0,771
Konsentrasi Air Laut 0%	4,605 c	0,134 a
Konsentrasi Air Laut 25%	4,273 b	0,460 ab
Konsentrasi Air Laut 50%	4,185 b	0,873 b
Konsentrasi Air Laut 75%	4,073 a	1,543 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Adanya penurunan nilai pH setelah akhir vegetatif, pada pemberian bahan mineral dan air laut yang nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata setelah akhir vegetatif. Sedangkan daya hantar listriknya keseluruhan pengaruh yang nyata hanya terlihat pada pemberian perlakuan air laut. Berdasarkan kriteria BPPM (1982) hasil analisis pH tanah gambut tersebut masih tergolong sangat masam hingga akhir vegetatif sedangkan DHLnya menjadi sangat rendah. Dari Tabel 8 terjadi perubahan nilai pH dan DHL pada setelah tanam hingga setelah akhir vegetatif akibat pelindian dan hal ini sangat mendukung

berkurangnya jumlah kation-kation basa K, Ca, Na, Mg. Perubahan nilai pH tanah tidak menunjukkan pengaruh yang cukup berarti setelah pelindian, namun tingkat DHLnya menunjukkan respon yang tinggi akibat pelindian yang cukup lama hingga konsentrasi air laut tertinggi 75% dari 2,383 menjadi 1,543 mmhos/cm. Masih tergolong masamnya nilai pH setelah pelindian hingga akhir vegetatif disebabkan oleh adanya amelioran bahan mineral dan air laut yang mengandung senyawa logam telah membentuk ikatan yang stabil dengan bahan organik pada kompleks jerapan. Sedangkan DHLnya menjadi sangat rendah

diduga pelindian tersebut mampu menurunkan DHLnya akibat pencucian dengan air tawar, akibatnya sebagian besar ion-ion Cl dan Na terlarut karena reaktivitas tanah yang lemah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Noor *et al.* (2005) menyatakan bahwa pelindian dengan air payau yang dibilas dengan air tawar kemudian berhasil menurunkan DHL hingga 1.38 mmhos/cm pada tanah reaktif kuat ditunjukkan oleh adanya jarosit dan warna matriks tanah lebih gelap keabu-abuan dan 1,18 mmhos/cm pada tanah reaktif lemah,

pelindian pada tanah reaktif lemah dengan warna matriks tanah kecokelatan tanpa jarosit mampu menurunkan DHL dari 1,95 mmhos/cm menjadi rata-rata 0,52 mmhos/cm.

Jumlah Anakan per Rumpun

Pemberian bahan mineral dan air laut sangat berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap keragaan jumlah anakan per rumpun setelah akhir vegetatif.

Tabel 9. Nilai rata-rata jumlah anakan per rumpun (tanaman) tanah gambut pada perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya setelah akhir vegetatif

Perlakuan	Konsentrasi Air Laut				Rataan
	0%	25%	50%	75%	
Kontrol	7,33	7,00	5,67	2,67	5,667 a
Zeolit 2 %	8,33	13,33	6,00	4,33	8,000 ab
Pasir Vulkan 10%	14,00	13,67	15,67	4,00	11,833 b
Zeolit + Pasir Vulkan	16,00	16,67	8,00	6,33	11,750 b
Rataan	11,417 b	12,667 b	8,833 ab	4,333 a	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Sebelum dilakukannya pelindian tanaman sulit untuk tumbuh disebabkan oleh konsentrasi air laut yang cukup tinggi hingga minggu ke 12 setelah tanam. Adanya pelindian untuk mengurangi konsentrasinya pada minggu ke 15, tanaman baru dapat tumbuh yang ditanam saat umur 3 minggu. Data pertumbuhannya pada jumlah anakan per rumpun setelah akhir vegetatif dari

perlakuan bahan mineral dan air laut sangat berpengaruh nyata, namun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap keragaannya. Dengan jumlah anakan per rumpun tertinggi terlihat pada pemberian perlakuan konsentrasi air laut 25 % sedangkan terendah terlihat pada perlakuan pemberian air laut dengan konsentrasi 75%. Hal ini disebabkan perlakuan dengan pemberian air laut dengan

konsentrasinya yang optimal mengandung senyawa kation-kation basa K, Ca, Mg, Na sebagai unsur hara yang mampu mendukung dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu Na juga merupakan unsur esensial pada konteks fotosintesis untuk tanaman padi khususnya dalam fungsi *osmo-regulation*, pemeliharaan turgor, mengontrol aktifitas stomata. Peningkatan serapan Na pada tanaman akibat aplikasi air laut pada konsentrasinya

yang optimal juga mampu meningkatkan serapan K, Ca dan Mg baik pada daun, akar maupun batang tanaman (Py *et al.* 1987; Yufdy and Jumberi, 2008).

Jumlah Anakan Produktif per Rumpun

Pemberian bahan mineral dan air laut serta interaksinya sangat berpengaruh nyata terhadap keragaan jumlah anakan produktif per rumpun setelah akhir vegetatif.

Tabel 10. Nilai rata-rata jumlah anakan produktif per rumpun (tanaman) tanah gambut pada perlakuan mineral (M) dan air laut (A) serta interaksinya setelah akhir vegetatif

Perlakuan	Konsentrasi Air Laut				Rataan
	0%	25%	50%	75%	
Kontrol	4,00a	5,33ab	6,00ab	3,33a	4,67a
Zeolit 2 %	6,00ab	8,33bc	3,33a	3,00a	5,17a
Pasir Vulkan 10%	15,67f	11,67cde	12,67def	4,33a	11,08b
Zeolit + Pasir Vulkan	10,00cde	15,00ef	6,00ab	4,00a	8,75b
Rataan	8,92bc	10,08c	7,00b	3,67a	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Pemberian pasir vulkan dan air laut serta interaksinya mampu meningkatkan jumlah anakan produktif per rumpun. Hal ini karena interaksi pemberian bahan vulkan tanpa air laut selain mengandung senyawa Al dan Fe yang mampu mengikat senyawa racun yang berasal dari peruraian gambut, adanya senyawa kation-kation basa K, Ca, Mg, dan Si ketersediaannya juga mendukung dalam meningkatkan pertumbuhan jumlah anakan produktif pada tanaman padi. Sedangkan

penurunan jumlah anakan produktifnya disebabkan oleh interaksinya dengan air laut yang semakin tinggi mencapai 75% sehingga ketersediaan Na justru meracuni tanaman dan akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi terganggu. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Yufdy and Jumberi (2008) yang menyatakan efek buruk tingginya konsentrasi Na di tanah terhadap pertumbuhan tanaman melalui 3 cara : a) terhambatnya serapan air karena rendahnya potensi osmotik b) terganggunya metabolisme

disebabkan tingginya konsentrasi Na pada jaringan tanaman dan c) terhambatnya absorpsi kation lainnya.

SIMPULAN

Pemberian pasir vulkan dan zeolit meningkatkan pH, K-tukar, Ca-tukar, Mg-tukar, jumlah anakan per rumpun dan jumlah anakan produktif per rumpun tanah gambut. Pemberian air lautnya menurunkan pH tanah dan

meningkatkan DHL tanah gambut, tetapi tidak berpengaruh pada KTK, basa-basa tukar, dan kejenuhan basa. Dan pemberian bahan mineral dan air laut meningkatkan jumlah anakan per rumpun sebesar 11.83 batang/pot dan jumlah anakan produktif per rumpun sebesar 15.67 batang/pot.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah TS. 1997., Tanah Gambut: Genesis, Klasifikasi, Karakteristik, Penggunaan, Kendala dan Penyebarannya di Indonesia. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Bogor.
- Agus F & IG M Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Balai Besar Litbang SDLP (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian). 2008. Laporan Tahunan 2008, Konsorsium Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Barchia M.F. 2006. Gambut: Agroekosistem dan Transformasi Karbon. UGM Press. Yogyakarta.
- Mukhlis; Sarifuddin & Hamidah H. 2011. Kimia Tanah Teori dan Aplikasi. USU Press. Medan.
- Manik DL. 2012. Pengaruh Air Laut dan Mineral Zeolit Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Gambut. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Noor M; Azwar M & Tejoyuwono N. 2005. Pengaruh Pelindian Dan Ameliorasi Terhadap Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa*) Di Tanah Sulfat Masam Kalimantan. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol 5 (2) (2005) p: 38-54.
- Sipayung R. 2003. Stres Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman. Fakultas Pertanian. Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Diakses dari :library.usu.ac.id/download/fp/bdp-rosita.pdf. (Pada Tanggal 8 Februari 2013).
- Sudarman K; Azwar M; & Bambang H S. 2002. Pengaruh Pemberian Gambut Disertai Pelindian Dan Penambahan Amelioran

Pada Tanah Sulfat Masam Terhadap Kemasaman Tanah Dan Serapan Hara Makro Tanaman Padi. Laporan Penelitian, Program Studi Ilmu Tanah, Program Pascasarjana, UGM. Yogyakarta.

Yufdy M.P & A Jumberi. 2008. Harnessing nutrients from seawater for plant requirements. Available at: [Http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/199455/Ses2-Harnessing-nutrients-from-seawater-for-plant_requirements](http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/199455/Ses2-Harnessing-nutrients-from-seawater-for-plant_requirements) (Pada Tanggal 24 Mei 20012).

Zulman MHU & Widodo H. 2009. Pengujian Empat Varietas Padi Unggul pada Sawah Gambut Bukaan Baru di Kabupaten Padang Pariaman. Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta Universitas Tamansiswa, Padang, Sumatera Barat. Jurnal Akta Agrosia Vol. 12 No.1 hlm 56 – 61.