

## **Pengaruh Kombinasi Pasir Vulkan, Zeolit, dan Air Laut Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Produksi Padi Varietas Lokal di Lahan Gambut Dataran Tinggi Toba**

*Combination Effect of Volcano Sand, Zeolite, and Sea Water Against Chemical Properties and Production of Local Rice Varieties in Toba Highland Peat*

**Juriaman Purba, Sarifuddin\*, Bintang Sitorus**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author : [sarif2000@yahoo.com](mailto:sarif2000@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

The objective of this research is to study the effect of combination of volcano sand, zeolite, and sea water to soil chemical properties and the production of rice plant local varieties. This research was conducted in highland peat, village of Hutabagasan Sub District of Dolok Sanggul Distric Humbang Hasundutan North Sumatra. This research used non factorial RAK with four treatments, those are G<sub>0</sub> (control), G<sub>1</sub> (volcano sand 5 kg), G<sub>2</sub> (5 kg + volcano sand sea water 2.5 L), G<sub>3</sub> (volcano sand sea water 5 kg + 2.5 L + zeolite 1 kg) and 3 replicants. The results showed that the addition of volcano sand 5 kg + sea water 2,5 L + zeolite 1 kg decreased the pH of the soil, K - exchange, Ca - exchange and percentage base saturation, increased the value of the electrical conductivity (EC), Na - exchange, Mg - exchange. The addition of volcano sand 5 kg + sea water 2,5 L + zeolite 1 kg decrease dry weight of the plant and the number of grains per panicle.

---

Keywords: volcano sand, zeolite, sea water, highland peat soil, Rice

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pasir vulkan, zeolit, dan air laut terhadap sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi varietas lokal. Penelitian ini dilakukan di lahan sawah gambut dataran tinggi desa Hutabagasan Kecamatan Dolok Sanggul Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan RAK non faktorial dengan empat perlakuan yaitu G<sub>0</sub> (kontrol), G<sub>1</sub> (pasir vulkan 5 kg), G<sub>2</sub> (pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L), G<sub>3</sub> (pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg) dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan penambahan pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg berpengaruh nyata menurunkan nilai pH tanah, K – Tukar, Ca –Tukar dan Kejenuhan Basa tanah, namun berpengaruh nyata menaikkan nilai Daya Hantar Listrik (DHL), Na – Tukar, Mg – Tukar tanah. Penambahan pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg menurunkan bobot kering tajuk tanaman dan jumlah bulir per malai.

---

Kata Kunci : pasir vulkan, zeolit, air laut, gambut dataran tinggi, padi

## PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan lahan marginal untuk pertanian karena kesuburannya yang rendah, pH sangat asam, dan keadaan drainase jelek. Luas lahan gambut Indonesia diperkirakan berkisar antara 17-21 juta Ha. Data yang akurat mengenai luas lahan gambut sulit ditemui karena terbatasnya survei dan pemetaan tanah gambut di daerah Indonesia Timur. Dengan luasan yang cukup besar yaitu berkisar 9-11% dari luas dataran di Indonesia, maka sulit dihindari pengembangan pertanian ke lahan marginal ini (Balai Penelitian Tanah, 2011).

Secara umum, lahan gambut memiliki kendala karakteristik fisik seperti berat isi (*bulk density*) dan daya menahan beban (*bearing capacity*) yang rendah, penurunan permukaan (*subsidence*) dan kering tak balik (*irreversible drying*). Sedangkan karakteristik kimia yaitu kemasaman tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan rasio C/N yang relatif tinggi dan jumlah basa-basa tukar ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) yang rendah sehingga Kejenuhan Basa (KB) gambut menjadi sangat rendah ditambah dengan keberadaan asam-asam organik dalam larutan tanah yang sebagian bersifat racun bagi tanaman

.Untuk terciptanya budidaya yang berkelanjutan, masukan-masukan yang berupa amendemen perlu dipilih sedemikian rupa sehingga menghasilkan pengaruh ganda dan pengaruh amelioratif jangka panjang. Akan lebih baik lagi jika masukan-masukan tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber alternatif dengan penekanan pada sumber-sumber yang berasal dari alam (Radjagukguk, 2001). Penelitian sebelumnya telah menggunakan amelioran seperti pupuk organik, tanah mineral, zeolit, dolomit, fosfat alam, pupuk kandang, kapur pertanian, abu sekam, purun tikus (Susilawati, *et al.* 2011).

Mineral pasir vulkan memiliki fraksi yang didominasi oleh sebagian besar pasir (>96%) dengan kejenuhan basa dan kandungan silika ( $\text{SiO}$ ) yang tinggi (Ridwandi 2013). Pasir gunung api baik digunakan untuk penjernih air. Pola silika yang berujung runcing membuat kemampuan pasir menyerap (*absorb capability*)

partikel yang tidak diinginkan jauh lebih baik dibandingkan pasir biasa sehingga peran dan fungsi pasir vulkan diharapkan selain mampu memperbaiki struktur, berat isi dan daya menahan beban lahan gambut, pasir vulkan juga mampu meningkatkan ketersediaan basa-basa tukar dan mengurangi efek racun asam-asam organik di dalam larutan tanah. Meski demikian, penggunaan pasir vulkan sebagai amelioran dan penjernih air tetap membutuhkan bahan lain, seperti zeolit.

Air laut dapat berfungsi sebagai amelioran karena mengandung basa-basa  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , atau  $\text{Mg}^{2+}$  dan mempunyai daya penukar yang besar terhadap  $\text{Al}^{3+}$  dan  $\text{Fe}^{2+}$  yang berada pada kompleks pertukaran. Oleh karena itu air laut dengan konsentrasi tertentu dapat berperan sebagai bahan amelioran melalui sumbangan basa-basa sekaligus bersifat sebagai ion penukar.

Zeolit adalah mineral kristal aluminosilikat terhidrasi dari kation dan alkali tanah yang memiliki sifat-sifat spesifik antara lain : (a) mampu melakukan pertukaran ion, (b) berfungsi sebagai penyaring molekuler, (c) sebagai katalis dan dapat mengalami dehidrasi maupun rehidrasi, (d) serta mengandung basa-basa seperti K, Na, Ca . Zeolit dikenal juga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen dan dapat membebaskan unsur unsur mikro seperti Fe, Zn, Mn, Cu (Mumpton, 1999).

Hasil penelitian Firlana (2013) dan Lubis (2013) pada tanah gambut dari Desa Rawasari Kecamatan Aek Kuasan Kabupaten Asahan menggunakan varietas Dendang di rumah kaca, mendapatkan bahwa kombinasi perlakuan yang terbaik adalah perlakuan pasir vulkan dan pasir vulkan + zeolit yang masing-masing diberi 500 mL air laut / pot, berpengaruh nyata pada meningkatkan jumlah anakan produktif per rumpun dan produksi per pot.

Dengan uraian diatas, penelitian ini mencoba budidaya padi varietas Lokal di lahan gambut dataran tinggi yang telah diberi amelioran pasir vulkan, air laut dan zeolit.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah gambut dataran tinggi Desa Hutabagasan Kecamatan Dolok Sanggul Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara yang merupakan gambut saprik. Terletak 298 km dari kota Medan dengan ketinggian tempat  $\pm$  1411 m dpl. Penelitian dimulai dari bulan Juli 2013 sampai Desember 2013. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan faktor perlakuan terdiri dari 4 kombinasi amelioran dan 3 ulangan, yaitu:

G<sub>0</sub>: kontrol

G<sub>1</sub>: pasir vulkan 5 kg / plot

G<sub>2</sub>: pasir vulkan 5 kg + air laut 2.5 L / plot

G<sub>3</sub>: pasir vulkan 5 kg + air laut 2.5 L + zeolit 1 kg / plot

Selanjutnya data dianalisis dengan Sidik Ragam pada setiap parameter yang di ukur dan di uji lanjutan bagi perlakuan yang nyata dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

Penyemaian benih dilakukan 3-4 minggu sebelum dilakukannya penanaman di lapangan. Benih disebar di area penyemaian yang telah disediakan. Penyiraman dilakukan setiap hari selama masa persemaian.

Aplikasi perlakuan dilakukan setelah pengolahan tanah dan diaplikasi sesuai dengan perlakuan yang dibutuhkan satu hari sebelum penanaman. Untuk dosis perlakuan pasir vulkan sebanyak 5 kg/plot, zeolit sebanyak 1 kg/plot dan air laut ditambahkan sebanyak 2.5 L/plot, disebar secara merata pada setiap plot perlakuan dan diaduk menggunakan garu pada permukaan tanah. Penyiraman lahan dengan air gambut dilakukan sebelum penanaman. Setelah benih matang semai, benih di seleksi dan ditanam di lapangan dengan jarak tanam 25 x 20 cm dengan luas plot 4 m<sup>2</sup> sehingga diperoleh 72 rumpun di dalam satu plot. Setiap lubang tanam ditanami 3-4 batang benih padi.

Aplikasi pupuk dasar dilakukan satu bulan setelah penanaman di lapangan. Dosis pupuk yang diberikan yaitu : 77,7 gr Urea / plot

dengan 3 kali pemberian 25% saat penanaman, 25% pada saat 6 minggu sebelum tanam dan 25% pada fase akhir vegetatif tanaman, 48,65 gr SP-36/ plot dan 17,5 gr KCl/plot keduanya diaplikasikan pada saat tanam.

Parameter tanah yang diamati adalah pH H<sub>2</sub>O, Daya Hantar Listrik (DHL) Tanah,, Basa-basa tukar (ekstrak Amonium Klorida 1 N), kejenuhan basa, Kapasitas Tukar Kation yang kesemuanya diukur pada 6 minggu setelah tanam. Bulk Density pada saat panen. Sementara untuk tanaman diamati tinggi tanaman pada 6 dan 20 Minggu Setelah Tanam (MST), jumlah anakan vegetatif pada 6 dan 20 MST, jumlah anakan produktif pada 20 MST, bobot kering tanaman (g), bobot kering akar (g), jumlah bulir per malai yang diamati setelah pembentukan bulir (20 minggu setelah tanam).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### pH Tanah

Secara umum semua perlakuan menurunkan pH tanah. Pada Tabel 1 diketahui perlakuan G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> dan G<sub>3</sub> dengan adanya pemberian pasir vulkan, air laut, dan zeolit berbeda nyata dengan perlakuan Kontrol (G<sub>0</sub>). Hal ini disebabkan karena baik pasir vulkan dan air laut mengandung kation – kation basa Na, K, Ca dan Mg seperti dikatakan Anda dan Wahdini (2010) bahwa pasir vulkanik 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. Yufdy dan Jumberi (2008) yang menyatakan bahwa air laut memiliki kandungan kation – kation basa seperti Na dalam konsentrasi yang sangat tinggi dan K, Ca dan Mg dalam konsentrasi yang cukup tinggi dibandingkan unsur lainnya. Kation – kation basa seperti Na, K, Ca dan Mg mampu mendesak ion H<sup>+</sup> asam-asam organik dari kompleks jerapan keluar dari sistem menyebabkan konsentrasi ion H<sup>+</sup> di larutan tanah meningkat sehingga kemasaman tanah meningkat.

### DHL Tanah

Nilai DHL Tanah yang disajikan pada Tabel 1 diketahui pemberian air laut pada perlakuan pasir vulkan + air laut ( $G_2$ ) dan pasir vulkan + air laut + zeolit ( $G_3$ ) meningkatkan daya hantar listrik dibandingkan perlakuan yang tidak diberi air laut. Hal ini disebabkan oleh tingginya ion  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$  yang menyebabkan kenaikan daya hantar listrik. Ion  $Na^+$  dan  $Cl^-$  adalah ion utama yang ada pada air laut, kemudian disusul oleh kation-kation  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Sr^+$  serta anion anion  $SO_4^{2-}$ ,  $Br^-$  dan  $HCO_3^-$  (Brotowijaya *et al*, 1995).

### Basa-Basa Tukar dan Kejenuhan Basa (KB) Tanah

Terhadap nilai basa – basa tukar yang disajikan pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian air laut cenderung meningkatkan jumlah basa – basa tukar tanah gambut terutama Na – tukar dan Mg – tukar. Sudarman, *dkk* (2002) menyatakan 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 penukar (*ion exchanger*) atau sebagai bahan amelioran. Sedangkan pemberian pasir vulkan cenderung meningkatkan nilai kejenuhan basa tanah dimana perlakuan pemberian pasir vulkan 5 kg / plot ( $G_1$ ) memiliki nilai KB tertinggi 22,28 %. Fiantis (2006) menyatakan bahwa hasil pelapukan lanjut dari bahan vulkanik mengakibatkan terjadinya penambahan kadar kation-kation (Ca, Mg, K dan Na) di dalam tanah hampir 50% dari keadaan sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dibuktikan bahwa bahan vulkanik mengandung kation-kation basa yang dapat meningkatkan Kejenuhan Basa (KB) tanah yang selanjutnya dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan kriteria BPPM (1982) nilai KB tanah gambut dataran tinggi tersebut masih tergolong rendah.

### Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Perubahan nilai KTK tanah gambut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pH, tingkat dekomposisi dan perubahan gugus fungsional di lahan gambut akibat adanya reaksi dengan bahan amelioran yang diberikan. Kapasitas tukar kation merupakan kemampuan koloid, dalam hal ini koloid organik tanah untuk mengadsorbsi kation-kation di dalam larutan tanah. KTK tanah gambut berbanding lurus dengan pH dimana KTK akan turun bila pH gambut turun dan sebaliknya. Agus dan Subiksa (2008) menyatakan bahwa muatan negatif yang menentukan KTK pada tanah gambut seluruhnya adalah muatan tergantung pH (*pH dependent charge*). Muatan negatif yang terbentuk adalah hasil disosiasi hidroksil pada gugus karboksilat atau fenol. Oleh karenanya penetapan KTK menggunakan pengekstrak amonium acetat pH 7 akan menghasilkan nilai KTK yang lebih tinggi, sedangkan penetapan KTK dengan pengekstrak amonium klorida (pada pH aktual) akan menghasilkan nilai yang lebih rendah.

### Bulk Density

Hasil pengukuran BD yang disajikan pada Tabel 1 diketahui bahwa semua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan BD tanah gambut yang tergolong rendah dimana rata-rata BD tanah semua perlakuan masih dibawah  $0,5\text{gr/cm}^3$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa lahan gambut telah memiliki tingkat kematangan gambut saprik yang didukung dengan pengamatan visual dimana warna gambut coklat dengan asal bahan sudah tidak dapat diidentifikasi. Hasil ini didukung oleh penelitian Sihite (2013) bahwa karakteristik lahan gambut dataran tinggi di Desa Hutabagasan Kecamatan Dolok Sanggul Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara memiliki tingkat kematangan gambut saprik dengan BD  $0,51\text{ g/cm}^3$  pada kedalaman 0–30cm.

Tabel 1. Hasil Rataan Analisis pH, DHL, KTK dan BD Tanah

Perlakuan	Rataan			
	pH H <sub>2</sub> O	DHL (mmhos/cm)	KTK (me/100 g)	BD (g/cm <sup>3</sup> )
(G <sub>0</sub> ) Kontrol	5.02 <b>a</b>	0.0283 <b>b</b>	21.08 <b>a</b>	0.43
(G <sub>1</sub> ) Pasir vulkan 5 kg / plot	5.00 <b>a</b>	0.0470 <b>b</b>	19.77 <b>bc</b>	0.44
(G <sub>2</sub> ) Pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L /plot	4.78 <b>b</b>	0.1660 <b>a</b>	20.89 <b>ab</b>	0.41
(G <sub>3</sub> ) Pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg / plot	4.77 <b>b</b>	0.1592 <b>a</b>	18.61 <b>c</b>	0.42

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5 % dan 1%

Tabel 2. Hasil Rataan Analisis Basa – Basa Tukar dan KB Tanah pada 6 MST

Perlakuan	Rataan (me/100 g)				KB (%)
	Na - Tukar	K - Tukar	Ca - Tukar	Mg - Tukar	
(G <sub>0</sub> ) Kontrol	0.011 <b>b</b>	0.031 <b>a</b>	4.48 <b>a</b>	0.160 <b>b</b>	22.25 <b>a</b>
(G <sub>1</sub> ) Pasir vulkan 5 kg / plot	0.016 <b>ab</b>	0.025 <b>b</b>	4.19 <b>a</b>	0.176 <b>b</b>	22.28 <b>a</b>
(G <sub>2</sub> ) Pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L /plot	0.020 <b>a</b>	0.022 <b>b</b>	3.08 <b>b</b>	0.233 <b>a</b>	16.05 <b>b</b>
(G <sub>3</sub> ) Pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg/plot	0.024 <b>a</b>	0.023 <b>b</b>	2.34 <b>c</b>	0.254 <b>a</b>	14.17 <b>b</b>

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5% dan 1%

### Tinggi Tanaman Pada 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dan 20 MST

Untuk parameter tinggi tanaman pada pengamatan 6 dan 20 MST (akhir vegetatif) menunjukkan bahwa semua perlakuan belum memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi, tetapi angka tertinggi pada perlakuan kontrol (G<sub>0</sub>) dan terendah pada perlakuan (G<sub>3</sub>) artinya pemberian amelioran justru menghambat pertumbuhan tinggi tanaman padi. Hal ini terjadi karena adanya kahat kalsium oleh tanaman akibat adanya penurunan jumlah Ca – tukar di dalam tanah gambut (sesuai dengan hasil pada Tabel 5). Kalsium berperan penting pada fase vegetatif tanaman terutama pembentukan akar dan batang. Kahat kalsium pada tanaman akan menghambat pertumbuhan akar dan batang sehingga tidak mampu tumbuh memanjang dengan cepat akibatnya tidak dapat memperoleh air dan unsur hara yang cukup dari dalam tanah. Secara visual gejala yang tampak pada tanaman yang kahat kalsium

dapat dilihat dari pertumbuhannya yang kerdil (Damanik *dkk.*, 2011).

Selain itu, faktor kekeringan juga mengganggu pertumbuhan tanaman padi. Penanaman yang dilakukan pada bulan Juli bertujuan agar kebutuhan air tanaman baik pada fase vegetatif hingga fase generatif tanaman padi (Agustus – Oktober) dapat terpenuhi mengingat pada bulan – bulan tersebut merupakan bulan musim penghujan. Namun tidak adanya turun hujan di lokasi saat penelitian dilakukan menyebabkan tanaman mengalami kekeringan sehingga amelioran yang diberikan terutama air laut memberikan dampak lebih buruk pada kondisi kurang air hingga timbul retakan – retakan di permukaan tanah. Keberadaan ion Na<sup>+</sup> dalam jumlah yang tinggi menyebabkan terhambatnya adsorpsi kation lainnya di larutan tanah ditambah adanya kekeringan menyebabkan bertambahnya kepekatan garam mudah larut di dalam tanah sehingga tekanan osmotik di larutan tanah meningkat. Hal ini dapat

menghambat pertumbuhan tanaman akibat terjadinya plasmolisis yang mengganggu metabolisme tanaman.

Tabel 3. Parameter Tanaman Pada 6 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Anakan Vegetatif (anakan)
(G <sub>0</sub> ) Kontrol	38.41	13.042
(G <sub>1</sub> ) Pasir vulkan 5 kg / plot	38.06	11.542
(G <sub>2</sub> ) Pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L /plot	41.46	11.875
(G <sub>3</sub> ) Pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg / plot	38.75	11.75

### Jumlah Anakan Vegetatif

Untuk jumlah anakan vegetatif tanaman pada pengamatan 6 MST, pemberian semua perlakuan belum memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan tertinggi pada perlakuan kontrol (G<sub>0</sub>) yaitu 13,04 tanaman dan terendah pada perlakuan pemberian pasir vulkan 5 kg (G<sub>1</sub>) yaitu 11,54 tanaman. Hal ini disebabkan penanaman padi dilakukan pada waktu yang kurang tepat dan lahan sawah gambut lokasi penelitian merupakan lahan sawah tadah hujan dimana ketersediaan air lahan sangat ditentukan oleh banyaknya curah hujan.

### Jumlah Anakan Produktif

Pada pengamatan 20 MST, pemberian semua perlakuan belum memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan tertinggi pada perlakuan kontrol (G<sub>0</sub>) yaitu 19,58 tanaman dan terendah pada perlakuan pemberian pasir vulkan 5 kg (G<sub>1</sub>) yaitu 17,79 tanaman. Sedangkan untuk jumlah anakan produktif tanaman pada 20 MST pemberian semua perlakuan belum memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan tertinggi pada perlakuan kontrol (G<sub>0</sub>) yaitu 6,13 tanaman dan terendah pada perlakuan pemberian pasir vulkan 5 kg + air laut 2.5 L + zeolit 1 kg (G<sub>3</sub>) yaitu 3,96 tanaman

Waktu tanam diakhir musim kering menyebabkan tanaman mengalami cekaman kekeringan yang terjadi pada pertengahan fase vegetatif hingga pertengahan fase generatif akibat tidak adanya hujan selama priode

penting tersebut. Cekaman air berpengaruh besar terhadap pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman padi terutama dapat mempengaruhi rendahnya hasil panen. Terjadinya cekaman air selama masa pertumbuhan tanaman umumnya menghambat proses pertumbuhan dan menyebabkan gangguan pada fotosintesis (Begg, 1980 dalam Santos, 2009 )

### Bobot Kering Tanaman dan Bobot Kering Akar

Bobot kering tanaman dan bobot kering akar yang disajikan pada Tabel. 4 menunjukkan setelah pemberian amelioran berupa pasir vulkan, pasir vulkan ditambah air laut dan pasir vulkan ditambah air laut dan zeolit mengalami penurunan bobot kering tanaman. Ini diakibatkan pengaruh garam yang berasal dari air laut menghambat penyerapan unsur hara sehingga pertumbuhan terganggu. Hal ini sesuai dengan Sembiring dan Gani (2006) yang menyatakan pertumbuhan akar, batang dan luas daun berkurang karena cekaman garam, yaitu; ketidak-seimbangan metabolik yang disebabkan oleh keracunan ion, cekaman osmotik dan kekurangan hara.

### Jumlah Bulir Per Malai

Untuk parameter jumlah bulir padi (Tabel 17) menunjukkan bahwa pemberian amelioran berupa pasir vulkan, pasir vulkan ditambah air laut dan pasir vulkan ditambah air laut dan zeolit secara umum mengalami penurunan jumlah bulir padi. Hal ini diduga akibat hadirnya ion Na<sup>+</sup> yang bersumber dari

air laut yang menyebabkan keracunan pada akar sehingga mengganggu penyerapan hara. Hal ini sesuai dengan Sipayung (2003) yang menyatakan Salinitas dan kekeringan akan mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah, yaitu: 1) meningkatkan tekanan osmotik, 2) peningkatan potensi ionisasi, 3) infiltrasi tanah menjadi buruk, 4) kerusakan dan

Tabel 4. Parameter Tanaman pada 20 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Anakan Vegetatif (anakan)	Anakan Produktif (anakan)	Bobot Kering Tanaman (g)	Bobot Kering Akar (g)	Jumlah Bulir / Malai (bulir)
(G <sub>0</sub> )	100.12	19.583	6.125	43.577 a	19.627	10,377.33 a
(G <sub>1</sub> )	98.09	17.792	4.958	36.560 b	13.067	8,736 b
(G <sub>2</sub> )	98.21	18.125	5	38.110 ab	11.657	9,085 ab
(G <sub>3</sub> )	94.44	18.25	3.858	33.913 b	14.16	8,083 b

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5% dan 1%

terganggunya struktur tanah, 5) permeabilitas tanah buruk, 6) penurunan produktivitas. Salinitas atau konsentrasi garam-garam terlarut yang cukup tinggi akan menimbulkan cekaman dan memberikan tekanan terhadap pertumbuhan tanaman.

### SIMPULAN

Penambahan pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1kg kepada lahan gambut dataran tinggi berpengaruh nyata menurunkan nilai pH tanah, K – Tukar, Ca –Tukar dan Kejenuhan Basa tanah. Namun berpengaruh nyata menaikkan nilai Daya Hantar Listrik (DHL), Na – Tukar, Mg – Tukar tanah. Penambahan pasir vulkan 5 kg + air laut 2,5 L + zeolit 1 kg menurunkan bobot kering tajuk tanaman dan jumlah bulir per malai.

### DAFTAR PUSTAKA

Anda, M. dan W. Wahdini. 2010. Sifat , Komposisi Mineral, dan Kandungan Berbagai Unsur pada Abu Erupsi Merapi, Oktober-November 2010 [Unpublish]. Balai Besar Penelitian

dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

Balai Penelitian Tanah, 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan, Bogor

Begg, J. E. 1980. Morphological Adaptation of Leaves to Water Stress. Pp. 33-42 in Turner, N.C., and P. J. Krame (ed.). Adaptation of Plants to Water and High Temperature Stress. Jhon Wiley and Sons, New York.

Brotowijoyo, M. D., Dj. Tribawono., E. Mulbyantoro. 1995. Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air.Penerbit Liberty, Yogyakarta.

Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin., H. Hanum. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan

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.

- Lubis, A.T. 2013. Pengaruh Air Laut, Zeolit, dan Pasir Vulkan Terhadap Status Hara Pada Tanah Gambut Serta Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan
- Mumpton, F.A. 1999. Using Zeolites in Agriculture. Departemen of Earth Sciences. State university College, New York.
- Ridwandi. 2013. Morfologi dan Klasifikasi Tanah di Lereng Utara Gunung Sinabung Kabupaten Karo Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sihite, L. 2013. Karakteristik Tanah Gambut Topogen yang Dijadikan Sawah dan Dialihfungsikan Menjadi Pertanaman Kopi Arabika dan Hortikultura. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Subiksa, I.G.M., K. Nugroho, Sholeh and I.P.G.W. Adhi. 1997. The effect of ameliorants on the chemical properties and productivity of peat soil. In: Rieley and Page (Eds). Pp:321-326. Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatlands. Samara Publishing Limited, UK.
- Sudarman, K., Azwar, M., dan 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.
- Susilawati, H.L., M. Ariani., R. Kartikawati., P. Setyanto. 2011. Ameliorasi Tanah Gambut Meningkatkan Produksi Padi Dan Menekan Emisi Gas Rumah Kaca. Buletin Agroinovasi Ed: 6, No. 3400 Tahun XLI. Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Yufdy, M.P. and 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-](http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/199455/Ses2-Harnessing-nutrients-from-seawater-for-plant-requirements)



