

Pemberian Amelioran Terhadap Status Hara, Pertumbuhan dan Produksi Padi di Lahan Gambut Dataran Tinggi

Application Ameliorant to Nutrient Status, Growth and Yield of Rice in the Highland Peat Soils

Muhammad Fikri Ridho, Sarifuddin*, Alida Lubis

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

*Corresponding author : sarif2000@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of volcanic sand, sea water and zeolite to nutrient status, growth and yield of dendang rice variety. This research was conducted in highlands peat in Hutabagasan, Dolok Sanggul Sub-District Humbang Hasundutan Regency, North Sumatera. This study used non factorial randomized block design with four treatments are G₀ (control), G₁ (Volcanic sand 5 kg), G₂ (Volcanic sand 5 kg + Sea water 2.5 L), G₃ (Volcanic sand 5 kg + Sea water 2.5 L + Zeolite 1 kg) and 3 replicants. The treatments G₂ and G₃ can increase soil electrical conductivity. G₃ treatment may act as soil pH buffer. Applications all ameliorant decrease on the number of tillers and productive tillers, plant and root dry weight and number of grains each panicle

Keywords: Ameliorant, Peat soil, Sea water, Volcanic sand, Zeolite,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui pengaruh pemberian pasir vulkan, zeolit, dan air laut terhadap status hara, pertumbuhan dan produksi padi Dendang. 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 G₀ (kontrol), G₁ (Pasir vulkan 5 kg), G₂ (Pasir vulkan 5 kg + Air laut 2.5 L), G₃ (Pasir vulkan 5 kg + Air laut 2.5 L + Zeolit 1 kg) dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan G₂ dan G₃ dapat meningkatkan daya hantar listrik. Perlakuan G₃ dapat berperan sebagai penyangga penurunan pH tanah. Aplikasi semua amelioran berpengaruh negatif terhadap jumlah anakan, jumlah anakan produktif, bobot kering tanaman, bobot kering akar dan jumlah bulir per malai.

Kata Kunci : Amelioran, Tanah gambut, Air laut, Pasir vulkan, Zeolit

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).

Pemanfaatan lahan gambut dalam bidang pertanian untuk budidaya padi sawah memiliki beberapa hambatan secara fisik, kimia dan biologi serta karakteristik kimia tanah gambut di Indonesia cukup beragam. Sifat kimia tanah gambut di Indonesia yang utama antara lain sifatnya yang sangat masam

dengan kisaran pH 3-5, basa-basa yang dapat dipertukarkan yang sangat rendah, serta unsur mikro (Cu, Zn, Mo) yang sangat rendah dan diikat cukup kuat oleh bahan organik sehingga tidak tersedia bagi tanaman (Agus dan Subiksa, 2008).

Lahan gambut di Sumatera Utara sebagian besar berada di dataran rendah wilayah pesisir pantai timur Sumatera 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). Tipe lahan gambut di Kabupaten Humbang Hasundutan termasuk tipe gambut topogen atau gambut dataran tinggi yang jarang terdapat di Pulau Sumatera termasuk Indonesia, dan biasanya dimanfaatkan masyarakat sebagai lahan budidaya tanaman hortikultura dan tanaman padi lokal dan penelitian tentang lahan gambut dataran tinggi untuk penggunaan di bidang pertanian masih sangat sedikit.

Pasir vulkanik merupakan pasir hasil endapan dari lahar gunung berapi yang biasanya ditemui di daerah lereng dan kaki gunung. Menurut hasil penelitian Ridwandi (2013) pasir vulkanik di lereng utara Gunung Sinabung mengandung P-Total (0,045%), K (0,041 cmol/kg), Ca (0,21 cmol/kg), Mg (0,046 cmol/kg), Na (0,053 cmol/kg), Selain itu pasir vulkan diharapkan menambah fraksi mineral sehingga dapat meningkatkan *bulk density* yang juga sekaligus meningkatkan daya sangga akar tanaman.

Air laut dapat berfungsi sebagai amelioran karena mengandung basa-basa Na^+ , Ca^{2+} , atau Mg^{2+} dan mempunyai daya penukar yang besar terhadap Al^{3+} dan 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 Dendang 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 saprist. Terletak 298 km dari kota Medan, berada pada $2^{\circ}15'26,8''$ LU dan $98^{\circ}43'11,5''$ BT dengan ketinggian tempat ± 1411 m dpl. Penelitian dimulai dari bulan Juni 2013 sampai Oktober 2013. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan faktor perlakuan terdiri dari 4 kombinasi amelioran dan 3 ulangan, yaitu:

G₀: kontrol

G₁: pasir vulkan 5 kg / plot

G₂: pasir vulkan 5 kg + air laut 2.5 L / plot

G₃: 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 m² sehingga diperoleh 72 rumpun di dalam satu plot. Setiap lubang tanam ditanami 3-4 batang benih padi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Tanah

Pemberian Pasir Vulkan (G₁), Pasir Vulkan ditambah Air Laut (G₂), Pasir Vulkan ditambah Air Laut dan Zeolit (G₃) berpengaruh dalam meningkatkan kemasaman tanah gambut dibandingkan perlakuan Kontrol. Kenaikan pH pada perlakuan pasir vulkan ditambah air laut dan zeolit sedikit meningkat dikarenakan adanya pengaruh zeolit yang bertindak sebagai buffer (Sutakarya *et al.*1992).

DHL Tanah

Pemberian air laut pada perlakuan pasir vulkan + air laut (G₂) dan pasir vulkan + air laut + zeolit (G₃) meningkatkan daya hantar listrik dibandingkan perlakuan yang tidak diberi air laut. Hal ini disebabkan oleh tingginya ion Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻ yang menyebabkan kenaikan daya hantar P-Tersedia

P tersedia di tanah gambut dataran tinggi diakibatkan adanya Al tukar yang diakibatkan penambahan pasir vulkan yang mengandung Dan dari hasil analisis, Al-tukar

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 H₂O, Daya Hantar Listrik (DHL) Tanah, N total dengan metode Kjeldhal, P-tersedia metode Bray II, K-tukar dengan ekstraksi NH₄Cl 1N, rasio C/N yang kesemua nya diukur pada 6 minggu setelah tanam. Sementara untuk tanaman diamati jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif per rumpun, bobot kering tanaman (g), bobot kering akar (g), jumlah bulir per malai yang diamati setelah pembentukan bulir (20 minggu setelah tanam).

listrik. Ion Na⁺ dan Cl⁻ adalah ion utama yang ada pada air laut, kemudian disusul oleh kation-kation Mg²⁺, Ca²⁺, K⁺, Sr⁺ serta anion anion SO₄²⁻, Br⁻ dan HCO₃³⁻ (Brotowijaya *et al.*1995).

N-Total

Nitrogen pada tanah gambut sulit tersedia bagi tanaman di tanah gambut karena dipakai oleh jasad renik dalam dekomposisi bahan organik yang terkandung dalam gambut. Hal ini sesuai dengan literatur Rajagukguk (2001) bahwa kadar nitrogen total pada tanah gambut umumnya tinggi tetapi N hanya akan tersedia seteah drainase dan mineralisasi. Lain halnya pada tanah gambut yang dalam kondisi tergenang, nitrogen yang ada akan digunakan untuk dekomposisi bahan gambut oleh mikroorganisme sehingga tidak tersedia bagi tanaman.

berada di kisaran 0,12-0,97 me/100g yang diduga mengkhelat P menjadi tidak tersedia. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Prasetyo dan Suharta (2011) pada gambut dataran tinggi diketahui memiliki Al tukar dengan kisaran 0,41-10,7 me/100g dan

kejenuhan Al dari 13% sampai dengan 98%, tingginya Al tukar disebabkan oleh pelapukan bahan vulkan pada kondisi asam.

K dapat dipertukarkan

Rendahnya K tukar pada tanah gambut dataran tinggi disebabkan rendahnya kandungan K dari amelioran yang

diaplikasikan ke lapangan dan juga dikarenakan lemahnya kompleks jerapan pada koloid organik. Hal ini sesuai dengan Agus dan Subiksa (2008) yang menyatakan bahwa keberadaan kation pada tanah gambut mudah digantikan oleh kation lain karena kompleks jerapan pada koloid organik sangat lemah.

Tabel 1. Hasil Analisa Kimia Tanah Pada 6 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	pH	DHL (mmhos/cm)	N-Total (%)
G ₀	5.93a	0.0417c	0.462
G ₁	5.67ab	0.0787bc	0.533
G ₂	5.28c	0.1580a	0.466
G ₃	5.34bc	0.1753a	0.440

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNT 5%

Rasio C/N

Peran air laut pada perlakuan pasir vulkan + air laut (G₂) dan pasir vulkan + air laut + zeolit (G₃) terlihat dalam memperlambat laju dekomposisi dengan rasio 51,29 dan 66,61 dibandingkan dengan perlakuan kontrol (G₀) yang hanya sebesar 44,77. Tanah gambut diharapkan dalam

kondisi tergenang sehingga laju dekomposisi melambat agar tidak terjadi penurunan permukaan (*subsidence*) serta mengurangi emisi karbon yang dapat menambah efek gas rumah kaca. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wulandari (2014) dimana pemberian air laut dapat memperlambat laju dekomposisi gambut secara terkontrol.

Tabel 2. Rataan Parameter Tanaman Pada 20 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Anakan Vegetatif (anakan)	Anakan Produktif (anakan)
G ₀	39.00a	19.04a
G ₁	31.75b	13.25a
G ₂	28.71b	13.29a
G ₃	24.79b	8.83b

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata menurut uji BNT 5%

Jumlah Anakan Vegetatif

Jumlah anakan vegetatif pada semua perlakuan mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kontrol seperti yang tersaji pada Tabel 2. Hal ini diduga ada peran negatif dari amelioran yang diberikan seperti air laut yang menyebabkan turunnya laju

fotosintesis akibat terhambatnya pengambilan CO₂ sehingga sebagian energi hasil respirasi akan diubah untuk meningkatkan ketahanan pada garam daripada untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Bintoro, dkk (1987) meningkatkan ketahanan pada garam daripada untuk pertumbuhan.

pada garam daripada untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Bintoro, dkk (1987) yang mencobakan pemberian NaCl

Jumlah anakan produktif juga mengalami penurunan seperti halnya dengan anakan vegetatif. Pengaruh yang jelas terlihat pada perlakuan pasir vulkan + air laut + zeolit (G_3). Mineral zeolit yang diharapkan menambahkan kation berperan negatif pada interaksinya dengan air laut. Zeolit yang diharapkan sebagai penjerap hara menyebabkan banyak kation yang terperap dan mengelilingi struktur kristalnya sehingga sulit dilepaskan dan tersedia bagi tanaman (Mumpton, 1999). Karena hara banyak yang terperap pada struktur kristal zeolit, maka tanaman kekurangan hara dan tidak dapat melakukan pertumbuhan secara normal.

Bobot Kering Tanaman

Bobot kering tanaman yang disajikan pada Tabel. 2 menunjukkan penurunan pada semua perlakuan, penurunan yang nyata dapat dilihat pada perlakuan pasir vulkan + air laut (G_2) dan pasir vulkan + air laut + zeolit (G_3) yang hanya 31,37 g dan 24,18 g dibandingkan dengan perlakuan kontrol dengan 64,54 g. Ini diakibatkan perubahan tekanan yang terjadi karena pemberian air laut, sehingga tanaman banyak kehilangan air namun laju respirasi cenderung meningkat. Hal ini yang kemudian mendorong terjadinya penurunan berat kering tanaman (Foller, *et al.*, 1981).

Bobot Kering Akar

Penurunan bobot kering akar juga terlihat nyata pada G_2 dan Pasir vulkan 5 kg + air laut 2.5 L + Zeolit 1kg (G_3) sebesar 22,84g dan 21,69 g dibandingkan dengan kontrol yang sebesar 36,24 g. Hal ini diduga karena pengaruh ion Na^+ yang berasal dari air laut yang mengganggu penyerapan ion lain. Na yang berlebih dapat menurunkan potensial air larutan tanah yang menyebabkan kekurangan air pada tanaman walaupun tanah mengandung banyak air. Hal ini sesuai dengan Sembiring dan Gani (2006) yang menyatakan pertumbuhan akar, batang dan luas daun berkurang karena cekaman garam,

pada tanaman jagung yang menunjukkan berkurangnya jumlah dan luas daun.

Jumlah Anakan Produktif

yaitu; ketidak-seimbangan metabolik yang disebabkan oleh keracunan ion, cekaman osmotik dan kekurangan hara.

Jumlah Bulir Per Malai

Pada perlakuan pasir vulkan + air laut (G_2) dan pasir vulkan + air laut + zeolit (G_3) menunjukkan penurunan jumlah bulir per malai dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini diduga akibat hadirnya ion Na^+ 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 terganggunya stuktur tanah, 5) permeabilitas tanah buruk, 6) penurunan produktivitas.

SIMPULAN

Pemberian amelioran tidak meningkatkan kadar hara, pertumbuhan dan produksi padi varietas Dendang di lahan gambut dataran tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F, dan I.G.M. Subiksa., 2008. Lahan Gambut : Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah, Bogor
- Balai Penelitian Tanah, 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan, Bogor
- Bintoro, M.H, A. Rahayu., Watiningsih. 1987. Buletin Agro Volume XVIII, Surabaya
- Brotowijoyo, M. D., Dj. Tribawono., E. Mulbyantoro. 1995. Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Firlana. 2013. Efek Air Laut, Zeolit dan Bahan Vulkan Terhadap Sifat Kimia

- Tanah Gambut. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Foller, R.H., L.S Murphy dan R.L Donahue. 1981. Fertilizer and Soil Amandements. Prentice Hall Inc. Englewood, New Jersey
- 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
- 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.
- Prasetyo, B.H and N. Suharta. 2011. Genesis and Properties of Peat at Toba Highland Area of North Sumatera. Indonesian Journal of Agriculture Sciene 12(1) : 1-8
- Radjagukguk, B. 2001. Perspektif Permasalahan dan Konsepsi Pengelolaan Lahan Gambut Tropika Untuk Pertanian Berkelanjutan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Sembiring, H dan A. Gani. 2005. Adaptasi Varietas Padi Pada Terkena Tsunami. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Bogor
- Sipayung, R. 2003. Stres Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman. Fakultas Pertanian USU, Medan
- Wulandari, L.Syarifuddinn, Benny Hidayat, 2014. Pemberian Terak Baja, Pasir Vulkan, Abu Gergaji dan Air Laut Terhadap Sifat Kimia Gambut dan Produksi Padi di Tanah Gambut. USU, Medan