

Dampak Keasaman Tanah Terhadap Ketersediaan Unsur Hara Fosfor Di Lahan Rawa Pasang Surut Kabupaten Banyuasin

The Effects Of Soil Acidity On Phosphorus Availability In Tidal Swamp Land Banyuasin District

Johanes Amirrullah¹ dan Agung Prabowo²
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan¹
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah²
Jln. Kol. H. Barlian No. 83 Km 6 Palembang, Indonesia
*)Corresponding author: 081367683778
Email: Joe.amirullah@gmail.com

ABSTRACT

Tidal swamp land has low nutrient content especially P and K nutrients, and soil acidity average pH 4. Effect of soil acidity on the availability of nutrients is very dominant due to the very role and availability of Fe, Al and H₂S nutrients that play an active role so that the availability of macro nutrients P and K is low and not available to plants. This study aims to determine the effect of soil acidity on the availability of phosphorus nutrients in tidal swamp land, and sampling by purposive random sampling method at a depth of 0-20 cm as many as 11 samples and soil analysis conducted in the soil laboratory. From soil analysis results showed pH H₂O included into acid soil class pH 4.19; and P Bray 1 average 8,748 are moderate. To overcome the acidity of the soil can be improved by proper soil treatment by means of fertilizer containing NaOH can increase soil pH as it can increase the concentration of OH in the soil, so that soil pH increases.

Keywords: Soil acidity, phosphorus, tidal

ABSTRAK

Lahan rawa pasang surut memiliki kandungan hara yang rendah terutama hara P dan K, serta keasaman tanah rata-rata pH 4. Pengaruh keasaman tanah terhadap ketersediaan unsur hara sangat dominan dikarenakan yang sangat berperan dan ketersediaan unsur hara Fe, Al dan H₂S yang berperan aktif sehingga ketersediaan unsur hara makro P dan K menjadi rendah dan tidak tersedia bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak keasaman tanah terhadap ketersediaan unsur hara fosfor di lahan rawa pasang surut, dan pengambilan sampel dengan metode purposive random sampling pada kedalaman 0-20 cm sebanyak 11 sampel dan analisis tanah dilakukan di laboratorium tanah. Dari hasil analisis tanah menunjukkan pH H₂O termasuk kedalam golongan tanah masam rata-rata pH 4,19; dan P Bray 1 rata-rata 8,748 tergolong sedang. Untuk mengatasi keasaman tanah dapat diperbaiki dengan pengolahan tanah yang tepat dengan cara pemberian pupuk yang mengandung NaOH dapat meningkatkan pH tanah karena dapat meningkatkan konsentrasi OH di dalam tanah, sehingga pH tanah meningkat.

Kata kunci : Keasaman tanah, fosfor, pasang surut

PENDAHULUAN

Luas lahan rawa diperkirakan sekitar 33,4 juta ha, yang terdiri dari lahan pasang surut sekitar 20 juta ha dan rawa lebak 13 juta ha. Luas lahan rawa pasang surut di Indonesia diperkirakan 20,11 juta hektar terdiri dari 2,07 juta hektar lahan pasang surut potensial 6,71 juta hektar lahan sulfat masam, 10,89 hektar lahan gambut dan 0,44 juta hektar lahan salin. Lahan rawa pasang surut merupakan salah satu lahan alternatif yang mempunyai potensi cukup luas bagi pembangunan pertanian di masa yang akan datang (BBSDLP, 2006). Pada lahan pasang surut keasaman tanah itu bisa terjadi dikarenakan tingginya pirit sehingga unsur hara mikro seperti Al dan Fe yang lebih dominan dari pada unsur hara makro, terutama ketersediaan P yang rendah karena besarnya fiksasi oleh Al dan Fe menjadi senyawa kompleks.

Menurut Nazemi *et al.*, (2012) karakteristik lahan yang menjadi masalah di lahan pasang surut pada lahan sulfat masam meliputi keasaman tanah dan air sangat tinggi, kandungan Al, Fe dan H₂S tinggi, dan ketersediaan unsur hara terutama P dan K rendah. Pengaruh terbesar yang umum dari pH terhadap tanaman adalah ketersediaan unsur hara di dalam tanah, nilai pH banyak konsentrasi ion hidrogen (H⁺) di dalam tanah. Keasaman tanah yang tinggi mempengaruhi keseimbangan reaksi kimia dalam tanah dan ketersediaan unsur hara dalam tanah terutama fosfat. Rendahnya tingkat kesuburan alami tanah di lahan pasang surut berkaitan erat dengan karakteristik lahannya. Keasaman yang tinggi (pH<4,0) berdampak pada meningkatnya kelarutan Al, Fe dan Mn. Keasaman tanah ini disebabkan karena adanya oksidasi senyawa pirit yang dibantu oleh bakteri pengoksidasi besi dan sulfur (Mariana *et al.*, 2007).

Menurut Rochayati *et al.*, (1986) pemupukan dan pengapuran merupakan penanganan tanah masam yang dapat menjadikan tanah produktif. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan tingkat keasaman tanah terhadap ketersediaan unsur hara P tanah pada lahan rawa pasang surut, sehingga lahan dapat dimanfaatkan dengan cara memperbaiki kesuburan tanah. Menurut Alihamsyah (2002) kendala yang dihadapi pada lahan pasang surut meliputi kesuburan tanah rendah dan pH tanah yang rendah, jaringan irigasi/drainase yang belum berfungsi dengan baik, keragaman kondisi lahan, serta serangan hama dan penyakit.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan rawa pasang surut di Taman Teknologi Pertanian Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin, waktu penelitian Mei 2016. Pengambilan sampel dengan metode purposive random sampling pada kedalaman 0-20 cm. Sampel tanah yang diambil sebanyak 11 sampel kemudian hasil analisis dirata-ratakan dan ditampilkan secara tabulasi deskriptif, pengambilan tanah dengan menggunakan bor gambut, unsur hara yang akan di analisis antara lain pH tanah dan unsur hara makro P tanah. Sampel tanah kemudian dilakukan analisis di Laboratorium Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjar Baru Kalimantan Selatan.

PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Potensi lahan rawa pasang surut dibedakan antara tanah mineral dan tanah gambut. Tanah mineral terbentuk oleh proses pedogenik berupa endapan liat, debu, dan sebagian pasir yang berupa alluvial sungai atau marin/laut, sedangkan tanah gambut terbentuk oleh adanya proses geogenik berupa akumulasi/sisa-sisa tanaman baik yang sudah mati baik

terdekomposisi maupun belum terdekomposisi. Lahan rawa pasang surut dibagi menjadi 4 tipe luapan yaitu : tipe A yaitu daerah yang mendapatkan luapan pada saat pasang besar dan pasang kecil. Wilayah tipe A ini meliputi pantai sampai pesisir, dan tepian sungai, tipe B yaitu daerah yang hanya mendapatkan luapan pada saat pasang besar, wilayah tipe B ini meliputi rawa belakang dari pinggir sungai sampai mencapai > 50 km ke pedalaman, tipe C yaitu daerah yang tidak mendapatkan luapan pasang langsung, tetapi mendapatkan pengaruh resapan pasang dengan tinggi muka air tanah < 50 cm, sedangkan tipe D sama serupa dengan tipe C, tetapi pengaruh resapan kurang dengan tinggi muka air tanah lebih dalam > 50 cm dan tipe D ini sering diserupakan dengan lahan tadah hujan (Noor, 2015).

Analisis Tanah

Hasil analisis tanah lahan rawa pasang surut pada Tabel 1 menunjukkan pH H₂O termasuk kedalam golongan tanah masam rata-rata pH 4,19 dan P Bray 1 rata-rata 10,02 tergolong sedang. Diduga rendahnya unsur hara P dipengaruhi tingkat keasaman tanah, semakin rendah kandungan pH tanah semakin tinggi kandungan unsur hara Fe dan Al, secara rinci keasaman tanah dan P tanah tersedia dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Keasaman Tanah dan P Tanah Pada Lahan Rawa Pasang Surut Kab. Banyuasin

No	pH (H ₂ O)	P Bray 1 (ppm)
1	4,53	6,786
2	4,12	5,699
3	4,13	27,55
4	4,22	13,478
5	3,41	5,202
6	3,89	3,011
7	3,95	5,043
8	4,35	6,046
9	4,4	7,717
10	4,56	9,869
11	4,56	5,8339
Rata-rata	4,19	8,748
Kriteria penilaian*	Masam	Sedang

Keterangan: Hasil Analisa Laboratorium Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

Sumber: * Balai Penelitian Tanah (1983)

Dari Tabel diatas hasil analisis kesuburan tanah rendah, dimana jika pH tanah rendah maka tanah bersifat asam. Keasaman tanah dapat diperbaiki dengan pengolahan tanah yang tepat dengan cara pemberian pupuk yang mengandung NaOH dapat meningkatkan pH tanah karena dapat meningkatkan konsentrasi OH di dalam tanah, sehingga pH tanah meningkat. Menurut Koesrini (2015) aplikasi kapur memperbaiki sifat kimia tanah terutama pH, Al_d, KTK dan kejenuhan Al, Peningkatan takaran kapur akan meningkatkan pH tanah dan sekaligus merubah kriteria keasaman tanah menjadi masam dan agak masam. Aplikasi kapur selain meningkatkan pH tanah juga menurunkan kejenuhan Al.

Keasaman Tanah/pH Tanah

Pada gambar 1 dapat dilihat setiap titik sampel tanah yang di analisis pH tanah berkisar 3-4, ini menunjukkan bahwa lokasi penelitian termasuk ke dalam kategori pH rendah, jika pada tanah terdapat nilai pH dibawah 6 maka tanah tersebut bersifat masam. Untuk meningkatkan pH tanah dibutuhkan pengolahan tanah yang tepat sehingga tanah tersebut memiliki kesuburan tanah optimum sehingga bisa tersedia bagi tanaman.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

Berdasarkan hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanah di lokasi penelitian rendah. Tingginya tingkat kemasaman tanah dan tingkat kejenuhan Al disebabkan pada tanah sulfat masam aktual umumnya banyak ditemui senyawa pirit (FeS_2) pirit akan bersifat stabil bila berada dalam kondisi tergenang, bila dikeringkan/didrainase, maka pirit akan mengalami oksidasi. Beberapa cara untuk memperbaiki kualitas tanah antara lain dengan memberikan amelioran yang efektif memperbaiki kesuburan tanah antara lain : memperbaiki sifat fisika tanah, memperbaiki sifat kimia tanah, dan memperbaiki sifat biologi tanah.



Gambar 1. pH Tanah

Kemasaman tanah merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam tanah. pH tanah dapat mempengaruhi ketersediaan hara tanah dan bisa menjadi faktor yang berhubungan dengan kualitas tanah dan faktor pembatas pertumbuhan dan produksi tanaman. Ketersediaan optimum dari beberapa unsur hara di dalam tanah dipengaruhi oleh pH. Pada pH kurang dari 5,5 ion fosfat akan diikat oleh Fe dan Al sebagai senyawa yang tidak larut dalam air, sedangkan diatas pH 7,0 akan bereaksi dengan Ca dan Mg membentuk senyawa yang tidak larut dalam air dan unsur hara fosfor (P) menjadi tidak tersedia bagi tanaman (Sudaryono, 2009).

Unsur Hara P Tanah

Fosfor (P) merupakan unsur hara esensial bagi tanaman. Tidak ada unsur lain yang dapat menggantikan fungsinya di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan unsur hara P secara cukup untuk pertumbuhannya.



Gambar 2. P Tanah

Menurut Sudaryono (2009) fungsi penting unsur hara fosfor bagi tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses metabolisme tanaman yang lainnya.

Hubungan pH Tanah dan Unsur Hara P Tersedia

Pada Tabel 1 rata-rata pH tanah 4,16 termasuk kriteria masam dan P tanah 8,748 termasuk kriteria sedang, biasanya pada tanah yang masam unsur hara mikro yang dominan lebih tinggi dari pada unsur hara makro. Pada lokasi penelitian jika tanah masam P tersedia akan terikat dan tidak dapat terurai secara bebas sehingga sulit untuk diserap oleh tanaman. Lahan yang subur memiliki ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman, ada beberapa hal yang harus di perhatikan tingkat kesuburan tanah pada lahan rawa pasang surut diantaranya unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara mikro sangat sedikit dibutuhkan tanaman, jika unsur tersebut terlampaui tinggi akan mempengaruhi unsur hara makro yang bersifat basah seperti P.

Kandungan tanah P tersedia seringkali terikat oleh unsur mikro Al dan Fe, unsur ini akan berpengaruh buruk bagi tanaman bahkan bersifat racun bila kandungannya terlampaui tinggi. Jika Fe dan Al tinggi unsur P akan terikat, untuk menguraikan unsur Fe dan Al salah satu cara dengan memperbaiki tingkat kesuburan tanah seperti pemberian bahan organik atau kapur. Keadaan ini di dukung oleh hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kejenuhan Al yang sangat tinggi, dijelaskan oleh Hakim dkk. (1986) bahwa pada tanah yang bereaksi masam, Al menjadi sangat larut dan merupakan penyebab kemasaman atau penyumbang ion H^+ . Ion H^+ yang dibebaskan tersebut menyebabkan pH tanah rendah bagi larutan tanah.

Produktivitas Lahan Rawa Pasang Surut

Lahan rawa pasang surut berpotensi untuk dikembangkan pertanian terutama untuk tanaman pangan, namun beberapa hal yang perlu diperhatikan dan penanganan secara tepat agar lahan tersebut dapat optimal. Masalah utama lahan rawa pasang surut adalah keasaman tanah, untuk itu lahan tersebut perlu penanganan yang intensif agar tanah lahan tidak mengandung keasaman tinggi selain menggunakan dolomit juga perbaikan saluran drainase yang baik sehingga air yang ada pada lahan tidak tergenang. Pada lokasi penelitian lahan rawa lebak termasuk tipe luapan C, pada saat musim hujan air tergenang tinggi namun pada musim kemarau lahan akan kekeringan. Ketidak menentunya kondisi cuaca akan membuat petani mengalami kesulitan terhadap jadwal pengolahan tanah dan tanam. Produktivitas lahan rawa gambut jika pengolahan lahan tidak optimal akan berdampak pada hasil panen, rata-rata hasil panen 4-5 ton/ha. Untuk itu perlunya penggunaan teknologi pengolahan rawa pasang surut agar hasil yang didapat meningkat yaitu melalui pengolahan tanah tepat, pembuatan drainase agar sirkulasi air masuk lancar dan tidak ada hambatan serta pemupukan tepat dosis, waktu dan cara serta varietas unggul.

Masul (2015) berpendapat selama ini usaha-usaha yang telah digalakkan untuk mengatasi kendala tersebut antara lain dengan menerapkan pengolahan tanah minimum, tanpa olah tanah (TOT), pemupukan, pengapuran, introduksi varietas padi spesifik lokasi, pengaturan sistem hidrologi seperti tata air mikro, sistem aliran satu arah, sistem garpu dan perbaikan teknik budidaya. Namun demikian, pencapaian produktivitas tanaman padi di lahan ini belum optimal sesuai yang diharapkan. Pengolahan lahan rawa pasang surut diperlukan biaya yang tinggi untuk mencapai kesuburan yang optimal bagi tanaman terutama pemupukan baik pupuk organik maupun pupuk anorganik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

Dampak keasaman tanah terhadap ketersediaan unsur hara fosfor dari hasil analisis menunjukkan keasaman tanah atau pH tanah asam dan ketersediaan P termasuk dalam kriteria sedang. Untuk memanfaatkan lahan rawa pasang surut perlu pengelolaan tanah yang baik agar keasaman tanah dapat teratasi dan unsur hara dapat tersedia bagi tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Yustisia, M.Si dan Ir. NP Sri Ratmini, M.Sc, atas arahan dan bimbingan dalam penyelesaian tulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BBPPSLP. 2006. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Departemen Pertanian: Bogor.
- Alihamsyah, T. 2002. Optimalisasi Pendayagunaan Lahan Rawa Pasang Surut. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Optimalisasi Pendayagunaan Sumberdaya Lahan di Cisarua, tanggal 6–7 Agustus 2002. Puslitbang Tanah dan Agroklimat.
- Bahtiar M. 2008. Pengaruh bahan organik dan kapur terhadap sifat-sifat kimia tanah podsolik dari Jasinga [skripsi].Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Mariana, Z.T., F. Razie, M. Septiana. 2007. Aktivitas bakteri asidofil pengoksidasi besi dan sulfur pada lahan pasang surut Kalimantan Selatan. *Jurnal Agritek* 15(4): 888–895.
- Nazemi.D, A. Hairani, Nurita. 2012. Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut Melalui Pengelolaan Lahan Komoditas. *Agrovigor* (1). Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra).
- Mora ML, P Cartes, R Demanet, IS Cornforth. 2002. Effect of Lime and Gypsum on Pasture Growth and Composition on Acid Andisol in Chile, South America. *Commun Soil Science Plant Analyses* 33, 2069-2081.
- Rochayati, S., Adiningsih, J.S., Didi Ardi, S. 1986. Pengaruh pupuk fosfat dan pengapuran terhadap hasil kedelai dan jagung pada tanah Ultisol Rangkasbitung. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* (5) : 13-18
- Sudaryono. 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta Kalimantan Timur. *J. Tek. Ling.* 10(3): 337–346.
- Koesrini *et al.*, 2015. Penggunaan Kapur dan Varietas Adaktif Untuk Meningkatkan Hasil Kedelai di Lahan Sulfat Masam Aktual. *Berita Biologi* 14(12).
- Noor, M dan A Rahman. 2015. Biodiversitas dan Kearifan Lokal dalam Budidaya Tanaman Pangan Mendukung Kedaulatan Pangan: Kasus di Lahan Rawa Pasang Surut. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* Vol 1(8): 1861-1867
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., G.B. Hong., dan H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Unila, Lampung.