

PENGELOLAAN BAHAN AMELIORAN UNTUK PERTUMBUHAN DAN HASIL BUNCIS DI LAHAN SULFAT MASAM AKTUAL

Fatimah Azzahra dan Muhammad Najib
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

ABSTRAK

Budidaya buncis pada lahan rawa terutama pada lahan sulfat masam aktual berhadapan dengan beratnya tingkat cekaman kemasaman lahan yang disebabkan oleh tingginya kandungan Al, Fe, dan S. Agar buncis dapat tumbuh optimal dengan produksi yang tinggi pada lahan tersebut diperlukan upaya perbaikan terutama pada sifat kimia lahan dan penggunaan varietas yang adaptif. Penelitian dilaksanakan pada MK 2006 di Barambai, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Terpisah dengan 3 ulangan. Petak utama adalah kondisi lingkungan, yaitu K0 = Pupuk dasar setara 90 kg N/ha + 90 kg P₂O₅/ha + 125 kg K₂O/ha; K1 = K0 + kapur dolomit 1 t/ha + pupuk kandang 2,5 t/ha; K2 = K0 + kapur dolomit 2 t/ha + pupuk kandang 2,5 t/ha; dan K3 = K0 + kapur dolomit 2 t/ha + pupuk kandang 5,0 t/ha. Sedang sebagai anak petak adalah varietas, yaitu Lebat, Bean Cossa Nastra, dan Perkasa. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur dan pupuk kandang terhadap sifat kimia lahan dan keragaan pertumbuhan dan hasil 3 varietas buncis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kapur dan pupuk kandang pada lahan sulfat masam aktual dapat memperbaiki sifat kimia lahan, yaitu peningkatan nilai pH dan penurunan kandungan Al-dd tanah sehingga keragaan tanaman buncis menjadi lebih baik dan hasil lebih tinggi. Pemberian kapur dan pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap skor vegetatif, skor generatif, tinggi vegetatif, tinggi generatif, jumlah polong, panjang polong, dan diameter polong. Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi vegetatif dan jumlah polong, serta berpengaruh nyata terhadap hasil. Dalam kondisi tercekam kekeringan, pemberian kapur sebanyak 2 t/ha dan pupuk kandang 2,5 t/ha (K2) memberikan hasil lebih baik (246,67 kg/ha) dibanding K1 dan K3. Varietas Lebat memberikan hasil lebih baik (0,242 t/ha) dibanding varietas Bean Cossa Nastra (0,118 t/ha) dan varietas Perkasa (0,112 t/ha).

PENDAHULUAN

Untuk mengembangkan lahan sulfat masam aktual menjadi lahan pertanian yang memiliki produktivitas tinggi akan dihadapi beberapa kendala yaitu kemasaman yang sangat tinggi dan keracunan Al dan Fe (Ponnamperuma, 1977) dan kahatnya unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg (Attanandana *et al.*, 1982). Oleh karena itu diperlukan perbaikan pada kondisi kimia lahan tersebut seperti penambahan bahan organik, pemupukan NPK, dan pemberian kapur yang dilaksanakan secara simultan.

Tanaman buncis merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang dapat dikembangkan di lahan pasang surut terutama pada musim kemarau. Menurut Alihamsyah *et al.*, (2003) komoditas hortikultura sayuran teknik budidayanya lebih rumit dan sangat rentan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Komoditas hortikultura sayuran yang adaptif di lahan pasang surut memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dibanding tanaman pangan dan dapat menjadi sumber pendapatan mingguan karena umur panennya yang lebih dini dan waktu panennya yang bertahap. Dierolf *et al.*, (2001) melaporkan bahwa kacang-kacangan dapat tumbuh pada lahan dengan kejenuhan Al berkisar 20-40% bergantung pada kandungan bahan organik lahan.

Penelitian produktivitas buncis pada lahan sulfat masam potensial (SMP) menunjukkan hasil yang baik (Koesrini *et al.*, 2003), tetapi pada lahan sulfat masam aktual (SMA) belum pernah dilaksanakan. Namun karena perbedaan kedua jenis lahan tersebut terletak pada tingkat kemasaman (pH) maka berdasarkan pengalaman pada lahan SMP peluang untuk meningkatkan produktivitas buncis pada lahan SMA diperlukan penambahan bahan amelioran yang lebih besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan organik berupa kotoran ayam dan pemberian kapur terhadap pertumbuhan dan hasil buncis pada lahan sulfat masam aktual pada musim kemarau.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan di lahan sulfat masam aktual tipe luapan air tipe B di Barambai, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan, pada MK 2006. Rancangan Petak Terpisah dengan 3 ulangan digunakan untuk menata perlakuan. Sebagai petak utama adalah kondisi lingkungan lingkungan (K_0 = pupuk dasar; K_1 = K_0 + kapur 1 t/ha (37,5 g/lubang) + pupuk kandang 2,5 t/ha (94 g/lubang); K_2 = K_0 + kapur 2 t/ha + pupuk kandang 2,5 t/ha; K_3 = K_0 + kapur 2 t/ha (75 g/lubang) + pupuk kandang 5 t/ha (188 g/lubang). Sedangkan sebagai anak petak adalah 3 varietas buncis (V_1 = Lebat, V_2 = Bean Cossa Nastra, dan V_3 = Perkasa).

Persiapan lahan dilakukan dengan pembersihan areal pertanaman dari gulma, kemudian di cangkul dan diratakan. Plotting dilakukan sesuai lay out percobaan. Setelah lahan siap tanam dilakukan pembuatan lubang tanam, dilanjutkan dengan pemberian perlakuan bahan amelioran, yaitu kapur diberikan 2 minggu sebelum tanam dan pupuk kandang 1 minggu sebelum tanam. Benih buncis di tanam pada petak percobaan ukuran 2 m x 5 m dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm. Pada saat tanam, tiap lubang tanam diberi Furadan. Pemupukan dilakukan dengan dosis 22,5 kg N + 36 kg P_2O_5 + 37,5 kg K_2O /ha saat tanaman berumur 7 hst. Pemeliharaan dilakukan secara intensif. Panen dilakukan ketika polong telah berukuran maksimum dan berwarna hijau segar.

Variabel respon yang diukur adalah sifat kimia tanah, selanjutnya dianalisa di laboratorium tanah Balittra. Pengamatan keragaan tanaman yang meliputi skoring pertumbuhan pada fase vegetatif dan generatif, dan komponen hasil dilakukan pada 5 tanaman contoh. Pengamatan hasil dilakukan pada semua hasil panen dari tiap petak percobaan. Nilai skor toleransi bernilai 1-5 yaitu nilai 1 apabila tanaman tumbuh subur, bervigor dan tidak terlihat gejala klorosis, nilai 2 apabila tanaman tumbuh subur, kurang bervigor dan tidak terlihat gejala klorosis, nilai 3 apabila tanaman tumbuh kurang subur, kurang bervigor dan terlihat gejala klorosis, nilai 4 apabila tanaman tumbuh kerdil dan nilai 5 apabila 50% lebih tanaman mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tanah Awal

Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa lahan sulfat masam aktual bersifat miskin hara terutama untuk P-tds yang sangat rendah, pH yang sangat masam, dan mengandung unsur yang dapat meracuni tanaman seperti Al dengan tingkat kejenuhan yang tinggi, Fe dan SO₄ yang sangat tinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis tanah awal lahan sulfat masam aktual, Barambai, MK. 2006

Sifat kimia	Nilai	Kriteria *)
pH H ₂ O	3,50	Sangat Masam
C-org (%)	7,01	Sangat Tinggi
N-total (%)	0,45	Sedang
KTK (me/100 g)	34,67	Tinggi
Ca (me/100 g)	0,069	Sangat Rendah
Mg (me/100 g)	0,478	Rendah
K (me/100 g)	0,114	Rendah
Na (me/100 g)	0,583	Sedang
Al (me/100 g)	2,04	-
Kejenuhan Al	46,64	Tinggi
H (me/100 g)	1,09	-
P-tds (ppm)	3,209	Sangat Rendah
Fe (ppm)	710,70	-
SO ₄ (ppm)	586,90	-

*) Sumber : Djaenuddin *et al.*, (1994)

Tingkat kemasaman lahan yang bersifat sangat masam yang ditunjukkan oleh nilai pH yang sangat rendah apabila dibandingkan dengan kebutuhan tanaman buncis untuk dapat tumbuh optimal maka lahan penelitian ini tergolong tidak sesuai.

Anrianto dan Indarto (2004) menyatakan bahwa tanaman buncis akan tumbuh baik pada apabila pH tanah 5,5-6. Oleh karena hal tersebut lahan sulfat masam aktual memerlukan pengelolaan secara holistik baik aspek pengelolaan air, penataan lahan, pengelolaan bahan organik dan amelioran, serta penggunaan varietas toleran untuk pemanfaatannya menjadi lahan pertanian yang produktif.

Hasil analisis ragam terhadap hasil dan komponen hasil buncis disajikan pada Tabel 2. Pemberian bahan amelioran memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan, kecuali hasil. Sedang perlakuan varietas, hanya berpengaruh sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman pada saat vegetatif, jumlah polong/tanaman, dan berpengaruh nyata terhadap hasil. Interaksi antara lingkungan dan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah polong/tanaman.

Tabel 2. Sidik ragam komponen hasil dan hasil 3 varietas buncis pada 4 kondisi lingkungan, Barambai 2006.

Sumber Keragaman	Nilai Kuadrat Tengah							
	Skor Vegetatif	Skor Generatif	Tinggi Vegetatif	Tinggi Generatif	Panjang Polong	Diameter Polong	Jlh Polong / tanaman	Hasil
Ulangan	0,027	0,110	75,07	23,47	0,215	0,005	2,6	0,05
Lingkungan (K)	18,398**	18,39**	2.990,1**	50.678,0**	260,4**	2,03**	258,4**	0,26
Varietas (V)	0,194	0,111	200,23**	54,34	0,163	0,008	38,6**	0,15*
K x V	0,120	0,037	59,387	948,51	2,745	0,005	38,7*	0,24

Keterangan : * = berbeda nyata taraf 5%
 ** = berbeda nyata taraf 1%

Peningkatan nilai Al-dd pada perlakuan pemberian bahan amelioran berupa kapur dan pupuk kandang (K1, K2, dan K3) menjadi 2,25 me/100 g (Tabel 3) diduga disebabkan adanya peningkatan oksidasi pada tanah karena kekeringan dimana curah hujan sangat rendah dan air pasang tidak lagi masuk ke saluran tersier di sekitar areal pertanaman. Noor *et al.*, (2007) mencatat curah hujan di lokasi penelitian tersebut (Gambar 1) untuk bulan September 2006 hanya 41mm. Demikian juga sebaliknya dengan nilai pH menjadi menurun akibat terjadinya peningkatan Al-dd. Keadaan ini mengakibatkan keragaan tanaman menjadi semakin merana karena terjadi keracunan.

Tabel 3. Nilai pH tanah dan Al-dd pada pertanaman buncis, Barambai, MK. 2006.

Perlakuan	Nilai pH	Nilai Al-dd (me/100 g)
Bahan Amelioran		
K0	3,37	2,72
K1	3,37	2,39
K2	3,28	2,18
K3	3,52	2,18
Rata-rata	3,39	2,37

Pertumbuhan tanaman buncis pada pengujian ini tidak optimal baik pada fase vegetatif maupun generatif (Tabel 4). Hal ini disebabkan karena tanaman kekurangan air. Luapan air pasang surut tidak mencapai masuk kesaluran tersier di petakan percobaan. Pada perlakuan kontrol, tanpa bahan amelioran (K0) tanaman tidak bisa hidup. Sedangkan pada perlakuan pemberian bahan amelioran, pertumbuhan tanaman tergolong sedang. Pemberian bahan amelioran sangat membantu terhadap pertumbuhan buncis, karena dapat memperbaiki keadaan lingkungan tanaman, baik sebagai penambah unsur hara, menaikkan pH tanah, memperbaiki sturuktur tanah, maupun menurunkan konsentrasi Al yang dapat meracuni tanaman.

Tabel 4. Skor pertumbuhan vegetatif dan generatif 3 varietas buncis pada 4 kondisi lingkungan pengujian, Barambai MK 2006.

Perlakuan	Skor vegetatif	Skor generatif
Bahan Amelioran		
K0	5,00 a	5,00 a
K1	2,22 b	2,22 b
K2	2,00 b	2,00 b
K3	2,22 b	2,22 b

Nilai satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DMRT.

Matinya tanaman buncis pada perlakuan K0, menyebabkan terjadinya perbedaan yang nyata antar lingkungan pengujian (pemberian bahan amelioran). Pada ke tiga perlakuan pemberian bahan amelioran (K1, K2 dan K3), variable tinggi vegetatif, panjang polong dan diameter polong relatif sama (Tabel 5). Sedang hasil yang tinggi dicapai pada perlakuan pemberian bahan amelioran K2. Hasil ini lebih tinggi 68,18% dibanding hasil yang dicapai pada K1. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dosis bahan amelioran yang diberikan menyebabkan semakin banyak

tersedianya unsur hara yang diperlukan dan semakin baik lingkungan tumbuh tanaman.

Peningkatan pemberian bahan amelioran sampai K3 menunjukkan penurunan pada hasil yang dicapai sebesar 5,40% dibanding hasil pada K2. Penurunan ini disebabkan oleh menurunnya diameter polong dan peningkatan tinggi tanaman fase generatif dan jumlah polong (Tabel 5) sementara pada lahan terjadi cekaman kekeringan sehingga air tanah yang tersedia tidak cukup untuk mencapai perkembangan polong yang optimal. Hasil varietas Lebat lebih tinggi 104,9% dibanding Bean Cossa Nastra, dan lebih tinggi 115,0 % dibanding Perkasa. Hasil penelitian Koesrini *et al.*, (2003), varietas Lebat menunjukkan toleransi yang baik (skor 1) dan hasil yang tinggi dibanding varietas buncis Horti 1 dan Horti 2 pada lahan sulfat masam potensial.

Tabel 5. Keragaan 3 varietas buncis pada 4 kondisi lingkungan pengujian, Barambai MK 2006.

Perlakuan	Tinggi Vegetatif (cm)	Tinggi Generatif (cm)	Panjang Polong (cm)	Diameter Polong (cm)	Hasil (kg/ha)
Bahan Amelioran					
K0	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b
K1	35,13 a	127,90 b	10,74 a	0,98 a	0,146 ab
K2	37,93 a	152,56 a	10,91 a	0,96 a	0,246 a
K3	36,07 a	161,60 a	10,91 a	0,90 a	0,233 a
Varietas					
Lebat	31,99 a				0,242 a
Bean C.N.	24,65 b				0,118 b
Perkasa	25,21 b				0,112 b

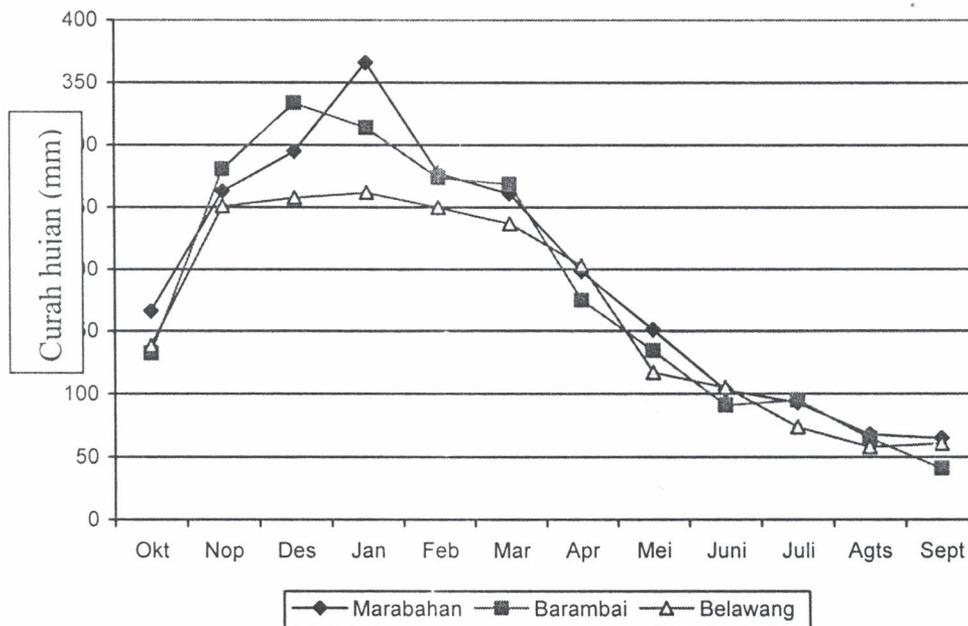
Nilai satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DMRT.

Pemberian bahan amelioran pada lahan sulfat masam aktual secara umum dapat meningkatkan jumlah polong buncis. Varietas Lebat dan Perkasa memberikan jumlah polong yang terus meningkat sampai pemberian bahan amelioran K3. Peningkatan jumlah polong pada varietas Lebat mencapai 90% pada K2 dan 382,50% pada K3, sedang pada varietas Perkasa meningkat mencapai 31,75% pada K2 dan 111,11% pada K3 dibanding pada K1. Varietas Bean Cossa Nastra mencapai jumlah polong tertinggi pada perlakuan K2 (meningkat 130,56% dibanding K1), dan menurun 36,14% ketika bahan amelioran ditingkatkan menjadi K3 (Tabel 6).

Tabel 6. Interaksi antara varietas buncis dan pemberian bahan amelioran terhadap jumlah polong/tanaman, Barambai, MK 2006

Lingkungan	Jumlah polong (polong/tanaman)		
	Varietas Lebat	Varietas Bean C.N.	Varietas Perkasa
K0	0,00 d	0,00 c	0,00 c
K1	4,00 c	3,60 b	6,30 b
K2	7,60 b	8,30 a	8,30 b
K3	19,30 a	5,30 ab	13,30 a

Nilai satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT.



Gambar 1. Grafik curah hujan periode Oktober 2005 - September 2006 di sekitar lokasi penelitian (Noor *et al.*, 2007)

KESIMPULAN

- Pemberian kapur dan pupuk kandang kotoran ayam memberikan pengaruh terhadap skor pertumbuhan vegetatif dan generatif, tinggi vegetatif dan generatif, panjang polong, dan diameter polong buncis.
- Varietas berpengaruh terhadap tinggi vegetatif, panjang polong, dan hasil buncis.

- Interaksi pemberian kapur dan pupuk kandang kotoran ayam dengan varietas berpengaruh terhadap jumlah polong.
- Pemberian kapur sebanyak 2 t/ha dan pupuk kandang 2,5 t/ha (K2) pada lahan sulfat masam aktual memberikan hasil buncis lebih baik daripada K1 dan K3.
- Varietas Lebat memberikan hasil lebih tinggi daripada varietas Bean Cossa Nastra dan varietas Perkasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T. M. Sarwani, A. Jumberi, I. Ar-Riza, I. Noor, dan H. Sutikno. 2003. Lahan Rawa Pasang Surut, Pendukung Ketahanan Pangan dan Sumber Pertumbuhan Agribisnis. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru. 53 halaman.
- Anrianto, T. T. dan N. Indarto. 2004. Budidaya dan Analisis Usahatani Buncis, Kacang Tanah, dan Kacang Tunggak. Absolut. Yogyakarta. 124 hal.
- Attanandana, Tasnee, Sorasith V., and Kazutake K. 1982. Chemical Characteristic and Fertility Status of Acid Sulphate Soils of Thailand. In Dost, H. and Nico van Breemen (ed.) : Proceeding of Bangkok Symposium on Acid Sulphate Soils. International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen.
- Dierolf, T., T. Fairhurst, and E. Mutert. 2001. Soil Fertility Kit. A Toolkit for Acid, Upland Soil Fertility Management in Southeast Asia. Oxford Graphic Printers. 149p.
- Djaenuddin, D., Basuni, S. Hardjowigeno, H. Subagyo, M. Sukardi, Ismangun Marsudi Ds, N. Suharta, L. Hakim, Widagdo, J. Dai, V. Suwandi, S. Bachri, E.R. Jordens. 1994. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan. Laporan Teknis No. 7. Euroconsult - P.T. Andal Agrikarya Prima – Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. 50 hal.
- Koesrini, I. Khairullah, S.Sulaiman, S. Subowo, R. Humairie, F. Azzahra, M. Imberan, E. William, M. Saleh dan D. Hatmoko. 2003. Daya Toleransi Tanaman di Lahan Sulfat Masam. Laporan Hasil Penelitian Balittra-Banjarbaru.

- Noor, I., A. Hairani, dan L. Indrayati. 2007. Efisiensi pemupukan melalui irigasi tetes pada tanaman cabai di lahan sulfat masam aktual. Makalah seminar Hasil Penelitian 2006. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru. 10 hal.
- Ponnamperuma, F. N. 1977. Physicochemical Properties of Submerged Soils in Relation to Fertility. IRRI.
- Widjaja-Adhi, I.P.G. 1997. Mencegah degradasi dan merehabilitasi lahan sulfat masam. Makalah Pertemuan Pengelolaan Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan, Banjarmasin, 18 Maret 1997.