

PENGARUH PEMBERIAN KAPUR DAN FOSFAT ALAM TERHADAP STATUS HARA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING YANG DITANAMI UBIKAYU

Masganti

ABSTRACT

Effect of lime and rock-phosphate fertilizer application on nutrients status has been studied on red-yellow podzolic soil at Bumi Asih and Soil Laboratory of Banjarbaru Research Institute for Food Crop. The research aims to evaluate the change of soil chemical properties of red-yellow podzolic soil under cassava grown. The experiment used a split plot design with three replications. The main plots were : 0, 1.000 and 2.000 kgs CaO/ha. The subplots were : 30, 60 and 90 kgs P₂O₅/ha by using rock-phosphate. One cassava stick per hill was maintained at 80 x 100 cm spacing in 6 x 8 m plot size. The results showed that lime (CaO) and its interaction were significantly effect on pH, P, Al, Ca and Mg status of red-yellow podzolic soil while rock-phosphate was significantly effect on P, Al and Ca status of red-yellow podzolic soil.

PENDAHULUAN

Permintaan komoditas pangan akan terus meningkat sesuai dengan pertambahan jumlah penduduk dan perkembangan industri dan pakan. Mengandalkan Jawa sebagai pemasok pangan nasional, tampaknya tidak mungkin lagi mengingat cepatnya laju konversi lahan-lahan pertanian potensial menjadi lahan nonpertanian (Haerah, 1992; Manwan, 1992). Pada masa mendatang, langkah bijaksana untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional adalah mendorong pemanfaatan lahan-lahan marginal yang ada di luar Jawa.

Salah satu lahan marginal yang dapat dimanfaatkan adalah tanah podsolik merah kuning. Secara nasional, luas tanah podsolik merah kuning mencapai 38,4 juta hektar tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya (Pusat Penelitian Tanah, 1981; Sudjadi dan Satari, 1986). Di Kalimantan terdapat sekitar 15 juta hektar tanah podsolik merah kuning (BPS, 1990).

Potensi tanah podsolik merah kuning sebagai lumbung pangan nasional, belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan mengingat kendala-kendala produksi yang melekat pada tanah ini. Beberapa kendala yang sering ditemui dalam pemanfaatan tanah podsolik merah kuning adalah tingkat kemasaman dan kandungan Al yang tinggi, defisiensi unsur-unsur N, P, K, Ca, Mg dan unsur mikro serta KTK yang rendah (Soepardi, 1979; Leiwakabessy, 1983; Radjagukguk dan Jutono, 1983).

Pemanfaatan tanah podsolik merah kuning untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional, dapat ditempuh melalui dua cara yakni perbaikan sifat-sifat tanah yang tidak menguntungkan dan bercocok tanam tanaman yang dapat beradaptasi dengan lingkungan tanah podsolik merah kuning. Salah satu tanaman yang dapat beradaptasi dengan keadaan tersebut adalah ubikayu. Menurut Wargiono dan Barret (1987) ubikayu lebih toleran terhadap kondisi tanah dengan pH rendah, Al dan Mn yang tinggi dibandingkan dengan jagung dan kedelai. Karena kemampuan tersebut terdapat kecenderungan mengusahakan ubikayu pada lahan-lahan marginal.

Pemupukan diketahui dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil ubikayu. Perubahan sifat-sifat kimia akibat pemupukan perlu diketahui sebagai landasan untuk menetapkan metode pemupukan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan sifat-sifat kimia tanah podsolik merah kuning yang ditanami ubikayu akibat pemberian kapur dan fosfat alam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di desa Batu Mulia, kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan sejak Nopember 1988 hingga Agustus 1989 dan Laboratorium Tanah Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Banjarbaru. Perlakuan yang diuji adalah pemberian kapur: 0, 1.000 dan 2.000 kg CaO/ha dan dosis fosfat alam: 30, 60 dan 90 kg P₂O₅/ha. Sebagai petak kontrol dipergunakan dosis pemupukan petani berupa 90 kg P₂O₅/ha bersumber dari TSP. Perlakuan ditata dalam rancangan petak terpisah dengan tiga ulangan. Perlakuan pemberian kapur sebagai petak utama, sedang fosfat alam sebagai anak petak.

Pengolahan tanah dilakukan dengan mencangkul tanah sebanyak dua kali, kemudian dirotari. Pemberian kapur dan fosfat alam dilakukan dua minggu sebelum tanam bersamaan dengan pengolahan tanah, kapur diberikan terlebih dahulu sebelum fosfat alam.

Satu stek ubikayu varietas Ardira-IV ditanam dengan jarak tanam 80 x 100 cm pada petakan berukuran 6 x 8 m. Setiap petakan diberi pupuk dasar N dan K dalam bentuk urea dan KCl masing-masing 90 kg N/ha dan 90 kg K₂O/ha. Setengah bagian N bersama dengan semua KCl diberikan pada saat tanam, sedang sisa N diberikan setelah tanaman berumur tiga bulan. Pemberian P dari TSP dilakukan bersamaan dengan saat tanam.

Pembumbunan dilakukan pada umur enam minggu bersamaan dengan penyiangan pertama, mempergunakan cangkul. Penyiangan kedua dan ketiga masing-masing dilakukan pada umur tiga dan enam bulan.

Pengamatan dilakukan terhadap sifat-sifat kimia tanah sebelum tanam dan sesudah panen. Contoh tanah diambil pada kedalaman 0-30 cm. Sifat-sifat kimia tanah yang diamati meliputi : pH, P-td, K-td, Al-dd, Ca dan Mg. Metode-metode analisa yang dipergunakan adalah; pH ditentukan dengan metode pH meter, P-td dengan metode Bray-I, spektro-fotometer, Al-dd dengan metode titrasi dan Ca dan Mg dengan metode modifikasi Young dan Gill, titrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Penelitian

Hasil analisis tanah sebelum percobaan dilaksanakan diperlihatkan pada Tabel 1. Dari tabel tersebut terlihat bahwa tanah podsolik merah kuning Pelaihari mengalami kekurangan unsur N, P, K, Ca dan Mg serta C-organik, dan pH tergolong sangat masam dan Al berada pada taraf yang dapat meracuni tanaman. Oleh karena itu pemberian Ca dan P kedalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur-unsur tersebut.

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia tanah podsolik merah kuning Pelaihari sebelum percobaan, Laboratorium Balittan Banjarbaru, 1988

Sifat kimia	Hasil	Kriteria
pH H ₂ O	4,02	sangat masam
C-organik (%)	0,13	sangat rendah
N-total (%)	0,16	rendah
P-tersedia (ppm)	3,0	sangat rendah
Ca (me/100 g)	0,28	sangat rendah
Mg (me/100 g)	0,16	sangat rendah
K (me/100 g)	0,13	rendah
Na (me/100 g)	0,34	rendah
KTK (me/100 g)	18,21	sedang
Al (me/100 g)	16,87	tinggi
Tekstur : Pasir (%)	46,10	
Debu (%)	26,34	
Liat (%)	27,56	

Pengaruh Pengapuran terhadap Sifat-sifat Kimia Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur nyata meningkatkan pH tanah dan kandungan Ca, P dan Mg tanah, sedang kandungan Al tanah nyata menurun. Hal ini dapat difahami karena pemberian kapur dapat meningkatkan pH tanah (Sanchez, 1976; Soepardi, 1979; Leiwakabessy, 1983; Radjagukguk dan Jutono, 1983).

Perubahan sifat kimia tanah akibat pengapuran dapat melalui (1) peningkatan ketersediaan unsur Ca karena kapur mengandung unsur Ca dan (2) pengaruh tidak langsung akibat peningkatan pH tanah. Ketersediaan unsur seperti P dipengaruhi oleh nilai pH tanah. Ketersediaan P yang rendah pada tanah podsolik merah kuning dapat disebabkan oleh pengikatan Al dalam bentuk Al-P. Kondisi tersebut dapat diperbaiki dengan pemberian kapur karena kapur dapat menjinakkan aktivitas Al (Sanchez, 1976; Soepardi, 1979; Leiwakabessy, 1983; Radjagukguk dan Jutono, 1983).

Perubahan-perubahan sifat kimia tanah tersebut menyebabkan pertumbuhan dan hasil ubikayu meningkat. Masganti (1994) melaporkan bahwa hasil ubikayu pada tanah podsolik merah kuning Pelaihari meningkat sangat nyata dengan pemberian kapur. Ubikayu yang tidak dikapur hanya menghasilkan ubi segar sebesar 17,14 t/ha, sedang ubikayu yang dikapur 1.000 kg CaO/ha dan 2.000 kg CaO/ha menghasilkan ubi segar masing-masing 21,47 t/ha dan 26,39 t/ha. Sifat kimia tanah podsolik merah kuning yang miskin hara menyebabkan produksi ubikayu di Indonesia menjadi rendah (Soenarjo dan Nugroho, 1984).

Tabel 2. Pengaruh pengapuran terhadap sifat-sifat kimia tanah Podsolik Merah Kuning Pelaihari, Laboratorium Balittan Banjarbaru, 1989

Dosis kapur (kg CaO/ha)	Sifat-sifat kimia				
	pH	Ca	Al	Mg	P
0	4,18 a	0,26 a	15,10 b	0,13 a	3,8 a
1.000	4,56 b	0,41 b	13,04 a	0,32 b	5,5 b
2.000	4,60 b	0,43 b	12,86 a	0,30 b	5,7 b

Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut LSD 5 %.

Pengaruh Pemupukan Fosfat Alam terhadap Sifat-sifat Kimia Tanah

Fosfat alam mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap sifat-sifat kimia tanah podsolik merah kuning Pelaihari dibandingkan dengan TSP, khususnya kandungan P-tersedia (Tabel 3). Hal ini disebabkan karena fosfat alam merupakan pupuk P yang

ketersediaannya lambat dan mempunyai unsur-unsur bawaan selain P (Moersidi, *et al.*, 1983). Kondisi tersebut menyebabkan hasil ubikayu yang dipupuk dengan fosfat alam lebih baik (Masganti, 1994).

Pemberian fosfat alam nyata meningkatkan ketersediaan P dan Ca tanah dan nyata menurunkan kandungan Al tanah. Pemberian fosfat alam maupun TSP pada kondisi P tanah rendah (Tabel 1) menyebabkan kandungan P tanah meningkat (Sanchez, 1976; Soepardi, 1979; Leiwakabessy, 1983; Radjaguguk dan Jutono, 1983).

Ketersediaan Ca tanah meningkat dengan pemberian fosfat alam. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya perubahan dinamika hara dalam tanah akibat ketersediaan P yang lebih tinggi dan diserap tanaman. Menurut Leiwakabessy (1983) salah satu faktor yang menentukan ketersediaan hara dalam larutan tanah adalah adanya dinamika hara.

Kandungan Al tanah menjadi tertekan dengan penambahan fosfat alam. Keadaan ini terjadi akibat (1) berkurangnya daya sanggah Al akibat pengapuran dan ketersediaan P yang meningkat dan (2) adanya dinamika hara yang menyebabkan aktivitas Al menurun (Leiwakaberry, 1983).

Perubahan sifat-sifat kimia tanah yang lebih baik akibat pemupukan fosfat alam menyebabkan hasil ubikayu lebih baik. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh Soenarjo dan Nugroho (1984), Wargiono dan Barret (1987) dan Masganti (1994) bahwa hasil ubikayu ditentukan oleh pemupukan P.

Tabel 3. Pengaruh pemupukan P terhadap sifat-sifat kimia tanah Podsolik Merah Kuning Pelaihari, Laboratorium Balittan Banjarbaru, 1989

Dosis pupuk P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Sifat-sifat kimia			
	pH	Ca	Al	P
	----- me/100 g -----			ppm
30 FA	4,35 a	0,30 a	14,92 b	4,2 a
60 FA	4,57 a	0,40 b	13,38 a	5,4 b
90 FA	4,52 a	0,44 b	12,70 a	5,6 b
90 TSP	4,22	0,36	15,03	3,9

Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut LSD 5%

FA = Fosfat alam

TSP = Triple Super Posfat

Pengaruh Interaksi terhadap Sifat-sifat Kimia Tanah

Seperti pada pengapuran, interaksi pengapuran dan pemupukan fosfat alam mempengaruhi pH tanah, kandungan Ca, P, Mg dan Al tanah (Tabel 3).

Perubahan sifat kimia tanah kearah yang lebih baik disebabkan oleh pemberian kapur dan pemupukan fosfat alam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak kapur yang diberikan, jumlah fosfat alam yang diperlukan menjadi lebih sedikit. Perubahan-perubahan sifat kimia tersebut menyebabkan hasil ubikayu meningkat (Masganti, 1994).

Tabel 4. Pengaruh pengapuran dan pemupukan fosfat alam terhadap sifat-sifat kimia tanah Podsolik Merah Kuning Pelaihari, Laboratorium Balittan Banjarbaru, 1989.

Perlakuan	Sifat-sifat kimia				
	pH	Ca	Al	Mg	P
		----- me/100 g -----			ppm
K ₀ P ₁	4,12 a	0,18 a	16,20 d	0,10 a	3,6 a
K ₀ P ₂	4,19 a	0,29 a	15,00 cd	0,12 a	3,9 a
K ₀ P ₃	4,23 a	0,31 ab	14,10 c	0,17 a	3,9 a
K ₁ P ₁	4,37 a	0,38 ab	14,32 c	0,24 b	4,3 a
K ₁ P ₂	4,48 ab	0,40 b	12,70 b	0,34 b	5,9 b
K ₁ P ₃	4,63 b	0,45 b	12,30 ab	0,38 b	6,3 b
K ₂ P ₁	4,51 b	0,34 ab	14,24 c	0,26 a	4,1 a
K ₂ P ₂	4,59 b	0,51 b	12,44 ab	0,33 b	6,4 b
K ₂ P ₃	4,94 b	0,53 b	11,80 a	0,31 b	6,3 b

Angka sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut LSD 5%

K₀ = tanpa kapur, K₁ = 1.000 kg CaO/ha, K₂ = 2.000 kg CaO/ha

P₁ = 30 kg P₂O₅/ha, P₂ = 60 kg P₂O₅/ha, P₃ = 90 kg P₂O₅/ha

KESIMPULAN

Pemberian kapur dan interaksinya dengan pemupukan fosfat alam meningkatkan pH tanah, kandungan Ca, P dan Mg tanah dan menurunkan kandungan Al tanah. Pemupukan fosfat alam meningkatkan kandungan P-tersedia dan Ca tanah dan menurunkan Al tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 1990. Survei Pertanian. Luas Lahan Menurut Penggunaannya di Luar Pulau Jawa. BPS, Jakarta.
- Haerah, A. 1992. Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan dalam PJPT II. Deptan, Balitbangtan. Makalah Raker Puslitbangtan. Banjarbaru, 21-25 Oktober 1992.
- Leiwakabessy, F. M. 1983. Kesuburan Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Manwan, I. 1992. Reorientasi Strategi dan Pengembangan Tanaman Pangan Memasuki PJPT II. Makalah Raker Puslitbangtan. Deptan, Balitbangtan. Banjarbaru, 21-25 Oktober 1992.
- Masganti. 1994. Tanggap hasil ubikayu terhadap pemberian kapur dan fosfat alam pada tanah podsolik merah kuning. Teknologi Budidaya dan Sosial Ekonomi Ubi-ubian. Balitbangtan, Balittan Banjarbaru.
- Moersidi, S. J., Prawirasumantri, I. P. G. Widjaja-Adhi, dan M. Sudjadi. 1983. Pengaruh posfat alam dan TSP terhadap hasil padi sawah di Jawa. Pemberitaan Tanah & Pupuk (2) : 30-34.
- Pusat Penelitian Tanah. 1981. Peta Tanah Bagan Indonesia 1976. Hasil Pengukuran Planimeter. Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Radjagukguk, B. dan Jutono. 1983. Prosiding Seminar Alternatif-alternatif Pelaksanaan Program Pengapuran Lahan-lahan Mineral Masam Indonesia. Fakultas Pertanian, UGM. Yogyakarta.
- Sanchez, P. A. 1976. Properties and Management of Soils in the Tropics. John Willey & Sons, New York.
- Soenarjo, R. dan J. H. Nugroho. 1984. Improving the productivity of cassava in Indonesia. *In* Cassava in Asia, Its Potential and Research Development Needs. Proceeding of Regional Workshop, held in Bangkok, Thailand, 5-8 June, 1984. Halaman : 229-240.
- Soepardi, G. 1979. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Sudjadi, M. dan G. Satari. 1986. Pengelolaan lahan kering bermasalah untuk pertanian. Kumpulan Makalah Seminar Nasional Agronomi. Peragi, Jakarta.
- Wargiono, J., dan D. M. Barret. 1987. Budidaya Ubi Kayu. Yayasan Obor dan P. T. Gramedia, Jakarta.