

PENGARUH_KAPUR.pdf

WORD COUNT

3193

TIME SUBMITTED

08-APR-2020 05:10PM

PAPER ID

57311899

**PENGARUH KAPUR, BAHAN ORGANIK DAN BAKTERI PELARUT FOSFAT
TERHADAP FRAKSI P TANAH DAN PERTUMBUHAN VEGETATIF JAGUNG
YANG DITANAM PADA MEDIA ULTISOL**

Oleh

Marsi dan Sabaruddin

Dosen Jurusan Tanah dan Pascasarjana Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Major constraints dealt with acid soils such as Ultisols low P availability and high Al and Fe solubility, therefore plants grown in such soils most likely reveal P deficiency as well as Al and Fe toxicity symptoms. This current research aims to study the influence of organic matter, lime, population of phosphate solubilizing bacteria (PSB) on soil P Fractions and corn growth planted on dryland Ultisol. This research has been conducted at Soil Chemical, Biological and Fertility Laboratory, and Green House, Faculty of Agriculture Sriwijaya University based upon Simple Completely Randomized Design. The treatments tested are: 1. without ameliorants, 2. Twice original population of soil's PSB, 3. 10 tons organic matter per ha, 4. 2 x Al-dd Equivalent of lime, 5. Combination of PSB and organic matter, 6. Combination of PSB and lime, 7. Combination of organic matter and lime, and 8. Combination of PSB, Organic Matter and Lime. The results of this current experiment showed that organic matter as a single factor gave the best effect on soil available P and corn growth. Combination of organic matter and lime gave the best influence on soil available P and corn growth. Inoculation of PSB has not effectively increased soil available P and corn growth yet.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan tanaman pokok kedua setelah padi yang dibudidayakan di Sumatera Selatan. Keterbatasan ketersediaan lahan subur menyebabkan pengembangan pertanian termasuk tanaman jagung bertumpu pada lahan-lahan marginal seperti Ultisol. Kendala utama yang dihadapi dalam pemanfaatan tanah-tanah masam untuk budidaya jagung adalah ketersediaan P yang rendah dan kelarutan Al dan Fe yang tinggi (Miller, 1983; Kadir *et al.*, 2001; 2002; 2003) sehingga tanaman jagung yang tumbuh sering menunjukkan gejala kekahatan fosfor (P), dan keracunan Al dan Fe (Ismail *et al.*, 1993; Soedarjo dan Habte, 1993). Luas tanah Ultisol di Indonesia sebesar 45,794 juta Ha (24,3 %) dan di Sumatera Selatan lebih kurang 1,6 juta hektar atau sekitar 15,62 % (Puslittanak, 2000).

Kekahatan P biasanya diatasi melalui penambahan pupuk buatan, namun efisiensi pemupukan P pada tanah masam sangat rendah. Menurut

Sanchez (1976) efisiensi pemupukan P hanya berkisar 10 – 30 % pada tanah-tanah masam dengan kelarutan Al dan atau Fe yang tinggi. Besarnya jumlah P tersemat juga di sisi lain memberikan gambaran adanya efek residu pupuk P dalam tanah, terutama bila pemupukan dilakukan berulang-ulang dengan dosis yang tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan residu pupuk P untuk lahan sawah Ultisol dan tanah sulfat masam yang dilaporkan oleh Marsi *et al.* (1999) secara umum menunjukkan bahwa: pertama, semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan ke dalam tanah maka semakin tinggi residu P; dan kedua, residu P terjadi baik pada tanah yang dipupuk dengan Batuan fosfat, TSP maupun SP-36. Namun residu P pada tanah yang dipupuk dengan Batuan Fosfat lebih tinggi dari residu P pada tanah yang dipupuk dengan SP-36 dan TSP.

Pelarutan P-terikat dapat dilakukan secara kimiawi maupun secara biologi. Secara kimiawi, pelarutan P-terikat dapat dilakukan dengan penambahan amelioran. Amelioran dapat melarutkan P-terikat secara langsung maupun secara tidak langsung. Amelioran seperti bahan organik dapat secara langsung melepaskan P terikat dengan membentuk kompleks yang lebih kuat dengan komponen pengikat P, misalnya penambahan bahan organik akan membentuk kompleks Al-BO, Fe-BO. Sedangkan Amelioran seperti kapur secara tidak langsung dapat melepaskan P terikat melalui pembentukan kompleks yang lebih kuat antara komponen pengikat P dengan hasil reaksi amelioran dalam tanah, misalnya dengan pengapuran akan terbentuk kompleks $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$.

Pelarutan P-terikat juga dapat dilakukan secara biologi dengan memanfaatkan organisme tanah. Bakteri pelarut fosfat (BPF) merupakan salah satu komponen biota tanah yang penting karena mampu melepaskan P dari kompleks Al-P dan Fe-P. Sabaruddin (2005) melaporkan bahwa Ultisol asal Pendopo Sumatera Selatan terbukti mempunyai potensi BPF indigen dengan populasi 0,1 sampai $0,2 \times 10^7$ spk g tanah⁻¹. Hasil penelitian Marsi dan Sabaruddin (2006) menunjukkan bahwa efektifitas amelioran terhadap peningkatan P-tersedia Ultisol terbaik adalah dosis 2 x populasi awal BPF, 5 ton BO ha⁻¹ serta kapur setara 3 x Ai-dd. Namun dosis amelioran terbaik ini baru dinilai berdasarkan peningkatan P-tersedia tanah saja, oleh sebab itu dosis amelioran terbaik ini masih perlu diuji untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada penelitian ini tanaman yang digunakan adalah tanaman jagung.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendapatkan paket teknologi sederhana berupa kombinasi kapur, bahan organik dan bakteri pelarut fosfat untuk meningkatkan ketersediaan P tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. Tujuan umum dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan paket teknologi sederhana berupa kombinasi bahan amelioran berupa bahan organik, kapur dan populasi konsorsium BPP terbaik dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung pada tanah masam asal lahan kering. Sedangkan tujuan khusus dari percobaan ini adalah: 1. Mempelajari efektifitas masing-masing amelioran dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung; serta 2. Mempelajari efektifitas pengaruh kombinasi 2 jenis amelioran dan 3 jenis amelioran dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap Sederhana. Tanah yang digunakan adalah Ultisol dengan perlakuan yang dicobakan adalah: 1. Tanpa amelioran; 2. 2 x Populasi awal BPF; 3. 5 ton BO per hektar; 4. Kapur setara 3 x Al-dd; 5. 2 x Populasi awal BPF + 5 ton BO per hektar; 6. 2 x Populasi awal BPF + Kapur setara 3 x Al-dd; 7. 5 ton BO per hektar + Kapur setara 3 x Al-dd; dan 8. 2 x Populasi awal BPF + 5 ton BO per hektar + Kapur setara 3 x Al-dd. Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 32 unit percobaan.

Pelaksanaan kegiatan percobaan dimulai dengan pengambilan contoh tanah. Tanah untuk media tanam diambil dari Sembawa, Kabupaten Banyuasin. Tanah diambil sebanyak 600 kg setara kering mutlak dari kedalaman 0 – 30 cm dari permukaan tanah. Tanah ini selanjutnya dikeringanginkan, ditumbuk dan diayak dengan ayakan bermata saring 2 mm. Selanjutnya tanah diambil secara acak dan komposit dari beberapa titik sebanyak lebih kurang 1 kg untuk analisis kadar air dan beberapa sifat kimia dan fisika tanah awal sebelum perlakuan. Selanjutnya tanah ditimbang seberat 10 kg setara kering mutlak sebanyak 32 pot sebagai media tanam tumbuh jagung.

Media tanah dikapur sesuai dengan perlakuan dengan menggunakan kapur pertanian (kaptan). Kapur diaduk rata dengan tanah dan kemudian diinkubasikan selama 2 minggu. Selama masa inkubasi ini, tanah disiram untuk menjaga kadar air pada kapasitas lapang. Pupuk SP-36, KCl dan Urea diberikan

sebagai pupuk dasar. Dosis pupuk SP-36 diberikan sebanyak $42,5 \text{ ug P.g}^{-1}$ tanah yang mewakili titik keseimbangan desorpsi-adsorpsi. Sedangkan dosis pupuk KCl dan Urea diberikan masing-masing sebanyak $100 \text{ kg K}_2\text{O}$ per hektar dan 100 kg N per hektar (Marsi dan Sabaruddin, 1998). Pemupukan SP-36 dan KCl dilakukan sekaligus sesaat sebelum tanam dengan cara diaduk rata dengan tanah. Sedangkan pupuk urea diberikan dalam 2 tahap. Tahap I pada saat tanam, pupuk N diberikan sebanyak setengah dosis dengan cara diaduk rata dengan tanah, sedangkan sisanya diberikan 3 minggu setelah tanam dengan cara ditabur di permukaan. Koloni BPF hasil pemurnian yang ditumbuhkan dan dipelihara dalam media Pikovskaya cair dalam inkubator selama 4 hari untuk mendapatkan dosis BPF 2 kali populasi awal (Marsi dan Sabaruddin 2006) diberikan dalam bentuk cair sebanyak 10 ml per kg tanah sesaat sebelum tanam dengan cara diseprotkan secara merata dengan tanah. Benih jagung ditanam dua minggu setelah pengapuran sebanyak dua biji per pot sedalam lebih kurang 3 cm .

Pemeliharaan tanaman meliputi: 1) penyulaman tanaman yang dilakukan pada umur tanaman 7 hari setelah tanam, 2) penyiangan gulma, 3) pencegahan hama dan penyakit tanaman dengan pestisida, dan 4) penyiraman yang akan dilakukan setiap hari pada sore hari. Tanaman jagung dipanen apabila lebih dari 90% tanaman telah memasuki fase primordia.

Peubah yang diamati selama penelitian ini adalah: 1. Sifat kimia dan fisika tanah sebelum perlakuan; 2. Bererapa sifat kimia BO (C-org, N-total, P-total dan KTK); 3. Berat berangkasian kering pada saat fase primordia; 4. pH, P-tersedia (Bray-1), Fraksi P tanah (Al-P, Fe-P, Ca-P, dan P-organik) tanah saat primordia; 5. Populasi konsorsium BPF pada saat primordia; serta 6. P tanaman pada saat primordia. Data hasil dianalisis secara statistik dan disajikan secara tabulasi serta dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Awal Tanah

Penelitian ini menggunakan ordo tanah Ultisol yang berasal dari lahan kering. Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 1) dan dinilai dengan menggunakan kriteria penilaian (Lampiran 1), maka tanah yang digunakan dalam

penelitian ini merupakan tanah masam dengan tingkat kesuburan rendah. Karakteristik tanah ini ditunjukkan oleh reaksi tanah yang masam ($\text{pH} = 4,60$), C-organik yang tergolong rendah ($15,3 \text{ g kg}^{-1}$), KTK tergolong sedang ($16,31 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$), P-total tergolong sedang ($378 \text{ } \mu\text{g g}^{-1}$), P-Bray tergolong sangat rendah ($6,75 \text{ } \mu\text{g P}_2\text{O}_5 \text{ g}^{-1}$), Al-dd dan Fe-dd tergolong sedang ($2,45$ dan $0,02 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$) dan Ca-dd tergolong sangat rendah ($0,35 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$) (Tabel 1).

Ditinjau dari karakteristiknya maka tanah yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai potensi dalam mengikat maupun menyediakan P. Karakteristik tanah yang berfungsi sebagai agen penjerap atau pengikat P terutama adalah kadar liat dan Fe-dd. Sedangkan karakteristik tanah yang dapat meningkatkan ketersediaan P adalah kadar bahan organik dan populasi konsorsium BPF.

Tabel 1. Karakteristik Awal Tanah Penelitian

Karakteristik Tanah	Satuan	Ultisol
pH H_2O	-	4,60 (m)
C-organik	g kg^{-1}	15,3 (r)
P-total	$\mu\text{g g}^{-1}$	378 (s)
Nisbah C/P		40
P-Bray	$\mu\text{g P}_2\text{O}_5 \text{ g}^{-1}$	6,75 (sr)
P-larut air	$\mu\text{g P}_2\text{O}_5 \text{ g}^{-1}$	4,76
KTK	$\text{cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	16,31 (s)
Al-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	2,45 (s)
Fe-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	0,02 (s)
Ca-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	0,35 (sr)
Tekstur		Lempung
Pasir	%	31,11
Debu	%	44,49
Liat	%	24,40
Al-P	$\mu\text{g g}^{-1}$	71,25
Fe-P	$\mu\text{g g}^{-1}$	306,17
Ca-P	$\mu\text{g g}^{-1}$	0,4
BPF	Spk.g^{-1}	$0,12 \times 10^5$

Keterangan : * Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UNSRI

** Kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983)

Sifat Kimia Tanah

pH Tanah

Data dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kapur berpengaruh lebih dominan dalam meningkatkan pH dibandingkan dengan pengaruh bahan organik dan bakteri pelarut fosfat. Hal ini sesuai dengan peran kapur yang menyumbangkan ion karbonat, bikarbonat dan hidroksil bila bereaksi dengan air atau larutan tanah. Peningkatan ketiga anion tersebut dalam larutan tanah akan menurunkan konsentrasi ion hidrogen dengan demikian pH tanah akan meningkat (Evangelou, 1998).

Tabel 2. Rata- Rata pH dan Fraksi P Tanah

Perlakuan	pH	Fraksi P tanah				
		P-tersedia	Al-P	Fe-P	Ca-P	BO-P
Kontrol	3,93	12,40	3,37	133,88	14,21	11,05
BPF	3,99	18,14	4,53	87,05	2,73	7,56
BO	4,12	37,70	3,59	125,66	2,69	13,47
Kapur	5,53	48,22	5,46	83,70	4,55	13,64
BPF+BO	4,09	40,66	7,16	109,05	4,09	17,46
BPF+Kapur	5,60	29,29	2,80	130,58	4,66	13,22
BO+Kapur	5,78	24,63	8,09	109,06	5,39	14,61
BPF+BO+Kapur	5,57	34,40	4,34	121,60	7,82	11,23

Fraksi P Tanah

Data fraksi P tanah (P-tersedia, Al-P, Fe-P, Ca-P dan BO-P) yang ditanami jagung pada akhir penelitian (fase primordia) disajikan dalam Tabel 2. Secara umum bila dibandingkan dengan kondisi P-tersedia, Al-P, Fe-P, dan Ca-P tanah awal (Tabel 1), maka P-tersedia tanah dan Ca-P mengalami peningkatan sedangkan fraksi Al-P dan Fe-P mengalami penurunan pada akhir penelitian untuk ketiga tanah yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi Fe-P mendominasi fraksi P di dalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa ion Fe^{3+} mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam mengikat ion orthofosfat dibandingkan ion Al^{3+} , Ca^{2+} , maupun bahan organik. Tingginya kemampuan ion Fe^{3+} mengikat ion orthofosfat dibandingkan dengan Al^{3+} dan Ca^{2+} disebabkan karena ion Fe^{3+} mempunyai nilai

elektronegatifitas yang lebih tinggi dari ion Al^{3+} dan Ca^{2+} . Semakin tinggi nilai elektronegatifitas suatu kation maka semakin kuat kemampuan kation tersebut untuk menarik elektron atau mengikat anion (Evangelou, 1998).

Pengaruh faktor tunggal kapur dan bahan organik lebih baik dari pengaruh inokulasi BPF terhadap peningkatan P-tersedia tanah. Konsentrasi P-tersedia tanah yang diberi kapur atau bahan organik lebih tinggi, sedangkan P-tersedia tanah yang diberi perlakuan inokulasi BPF lebih rendah dibandingkan dengan P-tersedia tanah kontrol. Peningkatan P-tersedia tanah akibat kapur atau bahan organik disebabkan karena pH tanah yang masam dan kadar bahan organik tanah yang tergolong rendah (Tabel 1).

Peningkatan P-tersedia tanah tidak selalu sejalan dengan penurunan fraksi P terikat oleh Al, Fe, Ca ataupun bahan organik. Pemberian amelioran berupa bahan organik, kapur dan BPF baik secara tunggal maupun kombinasi secara konsisten menurunkan kadar Fe-P dan Ca-P bila dibandingkan dengan kontrol. Kadar fraksi P yang terikat oleh Ca walaupun lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar Ca-P tanah awal, tetapi kadar Ca-P secara konsisten terjadi peningkatan jika tanah diberi perlakuan kapur. Konsistensi peningkatan fraksi Ca-P dengan pemberian kapur sejalan dengan konsistensi peningkatan pH tanah (Tabel 2).

Sedangkan fraksi Al-P pada tanah yang diberi perlakuan bahan organik, kapur dan BPF baik secara faktor tunggal maupun kombinasi secara konsisten lebih tinggi bila dibandingkan dengan fraksi Al-P tanah kontrol. Peningkatan fraksi Al-P ini kemungkinan disebabkan oleh faktor keseimbangan reaksi. Untuk menjaga keseimbangan konstanta reaksi P secara keseluruhan maka penurunan fraksi P tertentu oleh pengaruh perlakuan (bahan organik, kapur, BPF baik secara tunggal maupun kombinasi) harus diikuti oleh peningkatan secara proporsional fraksi P lainnya.

Respon Tanaman Jagung

Respon tanaman jagung yang diamati pada percobaan ini adalah berat kering tajuk dan berat kering akar pada fase primordia. Data berat kering tajuk dan berat kering akar tanaman jagung disajikan dalam Tabel 3. Bahan organik merupakan perlakuan faktor tunggal terbaik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jagung. Sedangkan kombinasi perlakuan terbaik adalah bahan

organik dan kapur yang memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman jagung. Berdasarkan hasil penelitian Marsi dan Sabaruddin (2006), BPF mampu meningkatkan P-tersedia tanah jika populasinya di dalam tanah minimal 10^9 cfu per gram. Dalam penelitian ini, Populasi BPF hanya berkisar antara $10^4 - 10^6$ cfu per gram tanah.

Tabel 3. Rata-Rata Berat Tajuk dan Berat Kering Tanaman Jagung Fase Primordia yang ditanam pada Media Ultisol

Perlakuan	Berat Kering (g)	
	Akar	Tajuk
Kontrol	1,69	19,29
BPF	2,47	29,57
BO	2,20	33,88
Kapur	2,69	25,59
BPF+BO	2,01	25,34
BPF+Kapur	2,53	24,69
BO+Kapur	2,85	35,96
BPF+BO+Kapur	2,45	30,17

Pemberian bahan organik dan kapur menghasilkan pertumbuhan jagung terbaik (Tabel 3). Penambahan bahan organik sangat diperlukan untuk memperbaiki kondisi media tanam karena pada tanah ini kandungan bahan organik awal tergolong rendah yaitu hanya $15,3 \text{ g kg}^{-1}$ tanah, sedangkan kapur diperlukan untuk meningkatkan pH tanah yang masam dan kandungan Ca-dd tanah yang sangat rendah sampai rendah (Tabel 1).

Kandungan dan Serapan P Jagung

Kandungan P di dalam tanaman ditentukan oleh jumlah P yang mampu diserap oleh tanaman per satuan berat tanaman yang umumnya dinyatakan dalam satuan persen. Jumlah P yang mampu diserap oleh tanaman tentunya sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah seperti konsentrasi P tersedia dalam tanah, kadar air, tekstur tanah, pH tanah dan kondisi tanah lainnya yang mempengaruhi

ketersediaan P, serta kondisi tanaman seperti perkembangan akar dan kondisi-kondisi yang mempengaruhi metabolisme tanaman.

Rata-rata kandungan dan serapan P tanaman jagung disajikan dalam Tabel 4. Serapan P diperoleh dengan cara mengalikan kandungan P dalam tanaman dengan berat kering total tanaman. Jumlah P yang diserap oleh tanaman jagung pada fase primordia berkisar antara 81,56 – 134,55 mg per tanaman, sedangkan kisaran kandungan P tanaman jagung adalah 0,250 – 0,424 (Tabel 4). Serapan P oleh tanaman jagung tertinggi yaitu sebesar 134,55 mg per tanaman diperoleh pada perlakuan bahan organik. Sedangkan serapan P oleh tanaman jagung terendah yaitu sebesar 81,56 mg diperoleh pada tanah yang mendapat kombinasi perlakuan BPF, bahan organik dan kapur.

Tabel 4. Rata-Rata Kandungan dan Serapan P tanaman Jagung yang ditanam pada media Ultisol

Perlakuan	Rawa Lebak	
	Kandungan P (%)	Serapan P (mg/tan.)
Kontrol	0,405	84,98
BPF	0,337	107,99
BO	0,373	134,55
Kapur	0,424	119,89
BPF+BO	0,350	95,72
BPF+Kapur	0,340	92,54
BO+Kapur	0,312	121,08
BPF+BO+Kapur	0,250	81,56

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara faktor tunggal bahan organik berpengaruh terbaik terhadap perbaikan ketersediaan P tanah dan pertumbuhan tanaman jagung.

2. Secara kombinasi maka kombinasi bahan organik dan kapur secara umum memberikan pengaruh terbaik terhadap peningkatan P-tersedia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung.
3. Inokulasi BPF belum efektif meningkatkan populasi BPF tanah sehingga belum efektif dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan pertumbuhan tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Evangelou, V.P. 1998. Environmental Soil and Water Chemistry: Principles and Applications. John Wiley & Sons. New York. 564 p.
- Ismail, H., J. Syamsuddin, and S.R. Shed Omar. 1993. Alleviation of soil acidity in Ultisol and oxisol for corn growth. *Plant and Soil* 151: 55-56.
- Kadir, S., K. Sakurai, S. Tanaka, Y. Kang, and N. Gofar. 2003. Characteristics of Ultisols under different wildfire history in South Sumatra, Indonesia: II. Dynamics of chemical properties. *Soil Sci. Plant. Nutr.* 1:1-7.
- Kadir, S., K. Sakurai, Y. Kang, M. Hirota, and S.J. Priatna. 2002. Effects of Heating and Rewetting on Properties of Ultisols from South Sumatra Province, Indonesia. *Tropics* 12:19-33.
- Kadir, S., S. Ishizuka, K. Sakurai, S. Tanaka, S. Kubota, M. Hirota, S.J. Priatna, and Juairiah. 2001. Characteristics of Ultisols under different wildfire history in South Sumatra, Indonesia: I. Physico-chemical properties. *Tropics* 10:565-580.
- Marsi. 1996. Pengolahan Tanah Rawa Pasang Surut Melalui Aspek Kimia, Biologi, Dan Tata Air Mikro: I. Karakterisasi Tanah Lahan Rawa Pasang Surut Pantai Timur Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Hasil-hasil penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian Se BKS di Padang. 27 Nopember 1996.
- Marsi, Sabaruddin, S.J. Priatna, dan N. Gofar. 1999. Studi Banding Respon Ketersediaan P-Tanah, Serapan P-Tanaman dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Padi terhadap batuan Fosfat, TSP, dan SP-36 pada lahan Sawah Tanah Sulfat Masam, Ultisol, dan Latosol. Laporan Penelitian. Kerjasama Antara P.T. Pupuk Sriwidjaja dan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Marsi dan Sabaruddin. 1998. Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza dan Pemupukan N terhadap Efisiensi Serapan Unsur Hara N dan P oleh Tanaman Jagung pada Tanah Podsolik Merah Kuning Jenuh P. Laporan Penelitian. Kerjasama Antara P.T. Pupuk Sriwidjaja dan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Marsi dan Sabaruddin. 2006. Kapasitas Ikatan P Dan Laju Pelepasan P-Terikat Pada Tanah Masam Asal Lahan Kering, Rawa Lebak Dan Rawa Pasang Surut. Laporan Penelitian. Hibah Penelitian PHK A2 Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri Tahun 2005.

Puslittanak. 2000. Atlas Sumberdaya Tanah Eksplorasi Indonesia Skala 1 : 1.000.000. Bogor

Sabarudin. 2005. Respon bakteri pelarut P akibat pengapuran pada lahan HTI *Acacia mangium* pasca terbakar. Tanah Tropika.

Sanchez, P. 1976. ¹ Properties and Management of Soils in the Tropics. John Willey and Sons. New York. 618 p.

Soedarjo, M. ad M. Habte. 1993. Vesicular-arbuscular effectiveness in an acid soil amended with fresh organics matter. Plant and Soil 149: 197-203.

PENGARUH_KAPUR.pdf

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

- 1 Maimuna La Habi, Jeanne Ivone Nendissa, Dessy Marasabessy, A. Marthin Kalay. "Ketersediaan Fosfat, Serapan Fosfat, Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu Dengan Pupuk Fosfat Pada Inceptisols", *Agrologia*, 2018

27 words — 1%

Crossref
- 2 Sabaruddin Kadir, Katsutoshi Sakurai, Sota Tanaka, Yumei Kang, Nuni Gofar. "Characteristics of Ultisols differing in wildfire history in South Sumatra, Indonesia", *Soil Science and Plant Nutrition*, 2003

22 words — 1%

Crossref
- 3 J. A. McKeague, J. H. Day. "DITHIONITE- AND OXALATE-EXTRACTABLE Fe AND Al AS AIDS IN DIFFERENTIATING VARIOUS CLASSES OF SOILS", *Canadian Journal of Soil Science*, 1966

17 words — 1%

Crossref
- 4 Apriana Hoar Seran, Krisantus Tri Pambudi Raharjo. "Kajian Cekaman Kekeringan Sesudah Masa Berbunga Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Tanah Entisol", *Savana Cendana*, 2018

8 words — < 1%

Crossref
- 5 Dimas Ramadhan, Melya Riniarti, Trio Santoso. "Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh

7 words — < 1%

Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*)", Jurnal Sylva Lestari, 2018

Crossref

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF