

PENGARUH RESIDU SP-36 TERHADAP HASIL KEDELAI DI ULTISOL LAMPUNG TENGAH

Andy Wijanarko dan Sudaryono

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

ABSTRAK

Fosfat (P) merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup banyak oleh tanaman. Pada lahan masam dengan kandungan P rendah, pengkayaan fosfat dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman dan memberikan efek residu untuk tanaman berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh residu pemupukan P pada hasil kedelai yang ditanam pada tanah Ultisol. Pada musim tanam pertama percobaan menggunakan rancangan split plot. Petak utama: status ketersediaan hara P (sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi), anak petak: pemupukan P (0, 18, 36, 54, dan 72 kg P₂O₅/ha). Setelah panen dilakukan lagi penanaman kedelai yang dimaksudkan untuk melihat efek residu dari pemupukan P pada setiap status kelas ketersediaan hara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu pupuk P memberikan pengaruh yang nyata pada hasil biji kedelai di tanah dengan kelas ketersediaan hara P sangat rendah. Pada kelas ketersediaan hara lebih tinggi tidak memberikan pengaruh yang nyata. Status hara dalam tanah sangat menentukan kebutuhan pupuk, pada tanah dengan status hara tinggi maka kebutuhan pupuk akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanah dengan status hara yang lebih rendah. Pemberian P dalam bentuk SP-36 masih memberikan efek residu pada musim berikutnya. Efek residunya semakin besar dengan semakin besar dosis pupuk yang diberikan dan semakin besar pada status ketersediaan P dalam tanah yang sudah tinggi.

Kata kunci: residu P, *Glycine max*, Ultisol

ABSTRACT

The residual effect of SP-36 fertilizer on soybean yield planted on Ultisol at Central Lampung. Phosphate (P) is an essential nutrient that abundantly needed by the crops to grow up. In acid soil, which had low availability of P, the enrichment of soil P would give the positive response to plant growth and even give the residual effect to the next crops. The objective of this research was to study the residual effect of P on soybean grown in Ultisols. The research had two activities that used soybean as test crop. A split plot design with three replicates was used. The main plots were the status of P availability (very low, low, moderate, high and very high). The subplots were the dose of P fertilizer (0, 18, 36, 54, and 72 kg P₂O₅/ha). After harvesting the first crop, those plots were replanted with soybean to study the effect of residual P on soybean yield. The results showed that the effect of residual P was significant to seed weight/ha at low P available status, but not at higher P available status. It can be mentioned here that the requirement of fertilizer was determined by the nutrient status in soil. It would be low requirement when the nutrient status in the soil was high, and vice versa. Application of SP-36 as P source, infact gave residue to the next season. The residual effect was getting higher with increasing the application dosage of P fertilizer and at high P available status.

Key words: residual P, *Glycine max*, Ultisol.

PENDAHULUAN

Fosfat (P) merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup banyak oleh tanaman. Fosfat dalam tanaman diperlukan untuk pembentukan ATP yang merupakan sumber energi dalam proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Foth 1994). P dalam tanah terdapat dalam bentuk organik dan anorganik (Tan 1998). Kebutuhan pupuk P tanaman selain bergantung faktor tanah juga pada faktor tanaman. Tanaman ada yang toleran dan ada yang sensitif terhadap pemberian P. Tanaman yang toleran adalah tanaman yang masih dapat tumbuh dengan normal meskipun kadar hara P dalam tanah rendah (Havlin *et al.* 1999). Pada tanah masam, masalah kesuburan tanah umumnya berhubungan dengan ketersediaan hara P yang rendah.

Tanah masam umumnya berkembang dari bahan induk tua dan mempunyai kendala kemasaman tanah yang berhubungan dengan pH tanah kurang dari 5,5, tingginya aluminium yang dapat ditukar (Al-dd) dalam tanah, terjadinya kekahatan unsur fosfor, kalsium dan keracunan mangan (Erfandi dan Nursyamsi, 1996). Tanah masam (Ultisol dan Oxisols) merupakan tanah yang didominasi mineral-mineral kaolinit, oksida besi dan aluminium, serta kandungan Al yang semakin meningkat pada lapisan tanah bawah (Hairiah *et al.* 2000). Bentuk Al yang beracun bagi akar tanaman adalah Al-monomerik, yaitu Al^{3+} , $Al(OH)^{2+}$, $Al(OH)_2^+$, $Al(OH)_3$, dan $Al(SO_4)^+$. Aktivitas Al-monomerik semakin meningkat pada pH lebih rendah dari 5,5 dan keracunan Al ini akan semakin meningkat dengan meningkatnya kandungan mineral liat silikat 2:1.

Kendala utama peningkatan produktivitas kedelai di lahan kering masam Lampung adalah rendahnya pH, tingginya kejenuhan Al, tingginya Fe dan Mn tersedia, serta kekahatan unsur P dan K (Taufiq *et al.* 2004). Ada sekitar 48,3 juta ha lahan masam atau sekitar 29,7% dari luas daratan Indonesia dengan kendala kahat P, dan sekitar 20,7 juta ha di antaranya dengan tingkat kemiringan <15% yang potensial untuk pertanian (Adiningsih *et al.* 1998). Pada tanah masam, kandungan hara P berkorelasi negatif dengan Al dan Fe, dimana semakin tinggi kandungan Al atau Fe dalam tanah maka semakin rendah kandungan P tersedia (Nasution dan Al-Jabri 1999).

Pemupukan merupakan jalan termudah dan tercepat dalam menangani masalah kekahatan hara. Hasil penelitian Sutono *et al.* (1995) menunjukkan bahwa pemupukan P dengan 200 kg TSP/ha, memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai dan memberikan hasil biji yang tertinggi di tanah Podsolik Merah Kuning (Ultisol), Jambi. Takaran optimum pupuk fosfat untuk tanah Podsolik Merah Kuning Kuamang Kuning di Muara Bungo, Jambi adalah 40 kg P/ha. Pemberian pupuk NPK pada lahan ini dapat meningkatkan P-tersedia, N-total, K-dd, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa (Nasution dan Al-Jabri 1999). P tersedia pada lahan masam Lampung meningkat dengan makin meningkatnya dosis pupuk P yang diberikan (Taufiq *et al.* 2004). Peningkatan P tersedia ini berdampak positif

terhadap perbaikan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai. Pemupukan P dalam jumlah besar seringkali memberikan efek residu pada tanaman berikutnya. Pemupukan 400 kg TSP dengan 1 t kapur/ha, masih memberikan efek residu hingga tahun kelima pada padi dan kedelai meskipun ada kecenderungan penurunan hasil (Adiningsih *et al.* 1998).

Berdasarkan keterangan di atas maka disusun penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh residu pemupukan P pada kedelai pada tanah Ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa RB 4, Kecamatan Rumbia, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung selama Februari-April 2006. Penelitian ini merupakan kelanjutan penelitian tahun 2005 yang menetapkan status ketersediaan hara dari sangat rendah hingga sangat tinggi dengan metode Langmuir. Dalam penelitian ini, setiap status ketersediaan hara dilakukan pemupukan P dengan dosis 0, 18, 36, 54, dan 72 kg P_2O_5 /ha. Percobaan menggunakan rancangan split plot. Petak utama: status ketersediaan hara P (sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi), anak petak: pemupukan P di setiap status ketersediaan hara: 0, 18, 36, 54, dan 72 kg P_2O_5 /ha. Ukuran petak utama 5 m x 20 m, kemudian dibagi menjadi anak petak yang berukuran 5 m x 4 m. Setelah panen dilakukan lagi penanaman kedelai yang dimaksudkan untuk melihat efek residu dari pemupukan P pada setiap status kelas ketersediaan hara. Tanah bekas tanaman kedelai pertama tidak diolah tetapi langsung ditanami kedelai lagi dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, tanam dengan cara di tugal. Pemupukan dasar menggunakan KCl dan Urea dengan dosis 45 kg K_2O /ha dan 33,75 kg N/ha. Pemeliharaan meliputi pengendalian gulma, hama dan penyakit dilakukan secara intensif. Tanaman dipanen setelah polong mencapai masak fisiologis, dengan plot panen berukuran 2 m x 4 m.

Pengamatan sifat kimia tanah meliputi pH tanah, P-Bray I, K-dd, Ca-dd, Mg-dd, dan Al-dd. dilakukan pada saat tanaman berumur 45 hari dengan mengambil tanah pada masing-masing plot pada kedalaman 0–20 cm. Sedangkan pengamatan pada saat panen meliputi: tinggi tanaman, jumlah polong isi, berat biji per plot panen dan berat 100 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Residu pemupukan P tidak memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah polong isi dan bobot 100 biji pada berbagai kelas ketersediaan hara. Residu pemupukan P dari kelas ketersediaan hara sangat rendah hingga sangat tinggi tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman saat panen, dimana rata-rata berkisar antara 56,2–62,3 cm. Sedangkan jumlah polong isi antara 66,4–74,6 polong. Residu pemupukan P memberikan pengaruh yang nyata pada bobot pada kelas ketersediaan hara P sangat rendah, pada kelas ketersediaan hara lebih tinggi tidak memberikan pengaruh nyata pada

masing-masing kelas ketersediaan hara. Akan tetapi, ada kecenderungan dengan semakin meningkatnya status ketersediaan hara P dalam tanah, berat biji juga semakin meningkat, dimana peningkatan berat biji per plot dari 1,70 kg (status P sangat rendah) sampai 2,13 kg (status P sangat tinggi) atau setara dengan 1541,8 kg/ha sampai 1921,8 kg/ha. Hasil ini menunjukkan bahwa pemupukan P dengan dosis tinggi masih memberikan efek residu pada tanaman berikutnya. Soemarno (1995) mengemukakan bahwa salah satu strategi pengembangan kedelai di lahan kering masam adalah dengan pengkayaan fosfat, dengan memupuk P sebanyak dosis anjuran ditambah 20% selama 3–5 tahun berturut-turut. Lebih lanjut Purwati *et al.* (2000) mengemukakan bahwa pengaruh residu pemupukan anorganik (N, P, dan K) terhadap tanaman kedelai pada Ultisol Rangkasbitung hanya terlihat apabila diberikan dalam dosis yang tinggi yaitu 135 kg N/ha, 135 kg P₂O₅/ha, dan 90 K₂O/ha. Sedangkan pada dosis yang lebih rendah, efek residu dari pemupukan anorganik tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini terjadi karena unsur P merupakan unsur yang immobil atau unsur yang tidak mudah bergerak sehingga dengan pemupukan dalam dosis yang tinggi masih dapat memberikan efek residu, hal ini berlainan dengan unsur hara N yang mobil yang mudah tercuci dan menguap. Tisdale *et al.* (1985) mengemukakan bahwa pergerakan unsur hara P melalui proses difusi merupakan suatu proses yang lambat dan hanya dapat terjadi apabila dekat dengan permukaan akar tanaman. Akar tanaman dapat menyerap unsur N melalui proses difusi apabila jarak dengan akar tanaman sekitar 1 cm, unsur P berjarak 0,02 cm dan unsur K berjarak 0,2 cm.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa semakin tingginya status ketersediaan hara maka kebutuhan pupuk P semakin menurun. Pada status ketersediaan P sangat rendah berat biji tertinggi diperoleh dengan pemberian 72 kg P₂O₅/ha. Pada status ketersediaan hara P rendah, berat biji tertinggi diperoleh dengan pemberian 54 kg P₂O₅/ha. Pada status ketersediaan hara P sedang berat biji tertinggi diperoleh dengan pemberian 36 kg P₂O₅/ha. Pada ketersediaan hara P tinggi berat biji tertinggi diperoleh dengan pemberian 18 kg P₂O₅/ha dan pada ketersediaan hara P sangat tinggi berat biji tertinggi diperoleh dengan pemberian 18 kg P₂O₅/ha. Status hara dalam tanah sangat menentukan kebutuhan pupuk; pada tanah dengan status hara tinggi maka kebutuhan pupuk akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanah dengan status hara yang lebih rendah. Hasil penelitian Nursyamsi *et al.* (2004) menunjukkan bahwa kebutuhan pupuk P untuk tanaman kedelai pada tanah Oxisol dengan status hara P tinggi sebesar 355 kg SP 36/ha, sebaliknya pada status hara P rendah sebesar 97 kg SP36/ha.

Hasil analisis ketersediaan P dengan metode P-Bray I menunjukkan bahwa pada status ketersediaan P dalam tanah sangat rendah, ternyata konsentrasi P yang terekstrak Bray I sudah menunjukkan harkat yang sedang. Sedangkan pada status ketersediaan P dalam tanah rendah hingga sangat tinggi, konsentrasi P yang terekstrak Bray I menunjukkan harkat tinggi dan sangat tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian P dalam

bentuk SP36 masih memberikan efek residu pada musim berikutnya. Dimana, efek residunya semakin besar dengan semakin besar dosis pupuk yang diberikan dan pada status ketersediaan P dalam tanah yang sudah tinggi.

Tabel 1. Pengaruh residu P pada berbagai status ketersediaan P tanah terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Lampung, MT 2006.

Status ketersediaan P tanah	Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Tinggi tanaman saat panen (cm)	Jumlah polong isi
Sangat rendah	0	58,7 a	56,3 a
Sangat rendah	18	65,3 a	70,5 a
Sangat rendah	36	56,9 a	75,3 a
Sangat rendah	54	61,2 a	71,9 a
Sangat rendah	72	60,3 a	71,4 a
Rata-rata		60,5	69,1
Rendah	0	58,0 a	66,2 a
Rendah	18	56,1 a	69,2 a
Rendah	36	60,7 a	69,9 a
Rendah	54	54,5 a	63,1 a
Rendah	72	51,7 a	63,7 a
Rata-rata		56,2	66,4
Sedang	0	57,9 a	67,9 a
Sedang	18	59,1 a	65,4 a
Sedang	36	58,0 a	71,8 a
Sedang	54	64,9 a	61,7 a
Sedang	72	72,0 a	79,5 a
Rata-rata		62,3	69,3
Tinggi	0	52,4 a	71,1 a
Tinggi	18	57,1 a	81,3 a
Tinggi	36	64,3 a	66,5 a
Tinggi	54	62,8 a	66,8 a
Tinggi	72	56,5 a	63,7 a
Rata-rata		58,6	69,9
Sangat tinggi	0	59,1 a	75,7 a
Sangat tinggi	18	61,5 a	74,3 a
Sangat tinggi	36	62,1 a	78,7 a
Sangat tinggi	54	56,2 a	70,0 a
Sangat tinggi	72	56,8 a	74,2 a
Rata-rata		59,1	74,6

Keterangan : angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata terkecil pada taraf kepercayaan 5%.

Tabel 2. Pengaruh residu P pada berbagai status ketersediaan P tanah terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Lampung, MT 2006.

Status ketersediaan P tanah	Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Berat biji /ha (kg/ha)	Berat 100 biji (g)
Sangat rendah	0	1379 b	9,8 a
Sangat rendah	18	1563 b	9,7 a
Sangat rendah	36	1476 b	8,8 a
Sangat rendah	54	1440 b	9,2 a
Sangat rendah	72	1851 a	8,5 a
Rata-rata		1541,8	9,2
Rendah	0	1494 a	6,0 a
Rendah	18	1542 a	9,2 a
Rendah	36	1719 a	9,0 a
Rendah	54	1773 a	9,2 a
Rendah	72	1536 a	8,8 a
Rata-rata		1618,2	8,4
Sedang	0	1770 a	10,0 a
Sedang	18	1752 a	9,7 a
Sedang	36	1863 a	10,0 a
Sedang	54	1719 a	9,8 a
Sedang	72	1740 a	9,5 a
Rata-rata		1768,8	9,8
Tinggi	0	1785 a	9,5 a
Tinggi	18	1857 a	9,0 a
Tinggi	36	1761 a	9,5 a
Tinggi	54	1818 a	9,5 a
Tinggi	72	1791 a	9,8 a
Rata-rata		1802,4	9,5
Sangat tinggi	0	2121 a	9,5 a
Sangat tinggi	18	1785 a	9,3 a
Sangat tinggi	36	1893 a	10,0 a
Sangat tinggi	54	1839 a	9,7 a
Sangat tinggi	72	1971 a	9,8 a
Rata-rata		1921,8	9,7

Keterangan : angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata terkecil pada taraf kepercayaan 5%.

Hasil analisis kimia tanah menunjukkan bahwa reaksi tanah (pH) pada semua status ketersediaan hara P dari rendah hingga sangat tinggi bereaksi masam, yaitu berkisar antara 4,5–5,6. Selisih antara pH H₂O dan KCl menunjukkan nilai negatif artinya muatan koloid tanah pada lokasi percobaan didominasi oleh muatan negatif, adanya muatan negatif ini maka sangat berperan dalam pengikatan unsur-unsur hara yang bermuatan positif seperti basa-basa dalam tanah. Akan tetapi hasil analisis kimia menunjukkan bahwa basa-basa yang dapat ditukar (K, Ca, dan Mg) dalam larutan tanah berstatus rendah (K-dd berkisar antara 0,07–0,25 me/100g, Ca-dd berkisar antara 1,40–3,67 me/100g dan Mg-dd berkisar antara 0,34–0,52 me/100g). Rendahnya basa-basa dalam tanah merupakan salah satu ciri dari lahan kering masam, karena unsur-unsur ini mengalami pencucian ke lapisan yang lebih dalam. Adanya pencucian basa-basa ini merupakan salah satu penyebab reaksi tanah menjadi masam. Hairiah *et al.* (2005) mengemukakan bahwa ciri umum tanah masam adalah nilai pH yang rendah, kandungan bahan organik tanah rendah, ketersediaan P dan kapasitas tukar kation tanah rendah, tingginya unsur Mn dan Al yang reaktif. Hal ini mempunyai implikasi bahwa pada lahan masam sangat diperlukan ameliorasi berupa kapur atau dolomit untuk menjaga berkelanjutan sistem pertanian meskipun hasil tanaman pada penelitian ini masih cukup tinggi. Pengurusan hara akan terus berlangsung melalui pencucian hara dan pemanenan hasil tanaman serta tidak dikembalikannya seresah tanaman ke tanah. Pada kondisi hara tanah yang sudah rendah apabila hal tersebut terus berlangsung maka degradasi lahan akan semakin cepat. Pemberian kapur atau dolomit disamping dapat menambah unsur hara berupa Ca dan Mg, juga dapat meningkatkan pH tanah yang dapat menurunkan kelarutan Al dan meningkatkan kelarutan P dalam tanah.

Pemberian pupuk K sebesar 100 kg KCl/ha sebagai pupuk dasar ternyata tidak memberikan efek residu pada tanaman berikutnya. Hal ini terlihat dari rendahnya ketersediaan dalam tanah. Hasil ini berimplikasi bahwa pemberian pupuk K harus diberikan setiap musim tanam bila diberikan sebesar 100 kg KCl/ha untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Menurut Sumarno (2005) pengkayaan K diperlukan apabila ketersediaan K dalam tanah kurang dari 30 ppm dan kandungan liat lebih dari 18%. Kebutuhan pupuk K dapat dihitung berdasarkan kebutuhan untuk mencapai KTK 3–5% pada pH 7,0 dijenuhkan oleh K. Takaran pupuk K secara umum adalah 100 kg K₂O per ha.

Pengaruh pemupukan P pada tanah dengan ketersediaan hara P yang sudah tinggi cenderung meningkatkan konsentrasi Al-dd dalam tanah. Hal ini terjadi karena pada pemupukan dosis tinggi cenderung menurunkan pH tanah (Tabel 3). Dalam pembuatan pupuk fosfat biasanya dilakukan dengan pengasaman yaitu menggunakan asam ortofosfat atau asam sulfat. Hal tersebut mungkin penyebab kemasaman tanah apabila pupuk ini digunakan dalam dosis yang besar. Kelarutan Al dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah, pada pH rendah kelarutan Al meningkat sebaliknya pada pH tanah yang tinggi maka kelarutan Al akan menurun.

Tabel 3. Pengaruh residu P pada berbagai status ketersediaan P tanah terhadap kandungan hara dalam tanah. Lampung, MT 2006.

Status ketersediaan P tanah	Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	pH H ₂ O	pH KCl	P ppm (P ₂ O ₅)	Kme/100 g.....	Ca	Mg	Al-dd
Sangat rendah	0	5,2	4,8	11	0,16	2,56	0,48	0,11
Sangat rendah	18	5,6	5	13	0,25	2,56	0,52	0
Sangat rendah	36	5,2	4,6	13	0,15	2,02	0,45	0,22
Sangat rendah	54	4,9	4,7	13	0,13	2,94	0,48	0,18
Sangat rendah	72	5,2	4,4	15	0,13	1,88	0,44	0,33
Rata-rata		5,2	4,6	13	0,16	2,39	0,47	0,17
Rendah	0	5,1	4,5	12	0,1	1,44	0,4	0,18
Rendah	18	5,1	4,3	14	0,12	2,13	0,41	0
Rendah	36	5	4,6	15	0,11	2,04	0,44	0,22
Rendah	54	4,5	4,3	15	0,07	1,61	0,34	0,11
Rendah	72	4,9	4,4	17	0,1	1,6	0,39	0,33
Rata-rata		4,9	4,4	14,6	0,1	1,76	0,4	0,17
Sedang	0	5,3	4,6	27	0,14	2,44	0,49	0,18
Sedang	18	4,8	4,7	28	0,11	2,38	0,42	0,22
Sedang	36	4,9	4,7	33	0,13	2,61	0,34	0,55
Sedang	54	4,9	4,8	35	0,14	3,64	0,52	0
Sedang	72	4,8	4,8	36	0,15	3,24	0,5	0
Rata-rata		4,9	4,7	31,8	0,13	2,86	0,45	0,19
Tinggi	0	4,6	4,2	40	0,14	1,4	0,42	0,44
Tinggi	18	5,1	4,6	46	0,1	2,06	0,4	0,33
Tinggi	36	4,6	4,5	45	0,1	1,93	0,48	0,33
Tinggi	54	4,9	4,8	47	0,13	3,47	0,47	0
Tinggi	72	4,5	4,5	48	0,08	2,14	0,47	0,44
Rata-rata		4,7	4,5	45,2	0,11	2,2	0,45	0,31
Sangat tinggi	0	5	4,5	55	0,11	2,85	0,48	0,22
Sangat tinggi	18	4,8	4,5	59	0,12	1,94	0,42	0,55
Sangat tinggi	36	5	4,5	60	0,11	2,65	0,49	0,22
Sangat tinggi	54	4,9	4,9	61	0,15	3,67	0,49	0
Sangat tinggi	72	5	4,8	62	0,14	3,11	0,43	0,22
Rata-rata		4,9	4,6	59,4	0,13	2,84	0,46	0,24

KESIMPULAN

1. Residu pemupukan P memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat biji kedelai yang ditanam pada kelas ketersediaan hara P sangat rendah. Pada kelas ketersediaan hara P lebih tinggi, residu pupuk P tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil biji kedelai.
2. Status hara dalam tanah sangat menentukan dalam penentuan kebutuhan pupuk, pada tanah dengan status hara tinggi maka kebutuhan pupuk akan lebih sedikit dibandingkan dengan tanah dengan status hara yang lebih rendah.
3. Pemberian P dalam bentuk SP36 masih memberikan efek residu pada musim berikutnya. Efek residu semakin besar dengan semakin besar dosis pupuk yang diberikan dan semakin besar pada status ketersediaan P dalam tanah yang sudah tinggi.

PUSTAKA

- Adiningsih, J.S., U. Kurnia dan S. Rochayati. 1998. Prospek dan kendala penggunaan P-alam untuk meningkatkan produksi tanaman pangan pada lahan masam marginal. Pros. Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. hlm 51-76.
- Erfandi, D dan D. Nursyamsi. 1996. Rehabilitasi tanah masam pada areal transmigrasi Sitiung dengan cara pembuatan teras gulud dan pengelolaan pupuk. pros. Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. hlm. 1-13.
- Foth, H.D. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. UGM Press. Yogyakarta. 706 hlm.
- Hairiah, K, Widiyanto, S. R. Utami, D. Suprayogo, Sunaryo, S. M. Sitompul, B. Lusiana, R. Mulia, M. V. Noordwijk dan G. Cadisch. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. SMT Grafika Desa Putera, Jakarta. 187 hlm.
- Hairiah, K, Widiyanto dan D. Suprayogo. 2005. Dapatkah pengembangan budidaya tanaman pangan pada tanah masam selaras dengan konsep pertanian sehat. hlm 87-115. *Dalam* Makarim, A.K *et al.* (Peny.) Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Suboptimal. Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Prentice Hall, Upper Saddle River. New Jersey. 374 p.
- Nasution, I dan M. Al-Jabri. 1999. Hubungan hasil tanaman kedelai dengan pemupukan P pada beberapa status P tanah yang berbeda berdasarkan erapan P tanah pada tanah Ultisol Lampung. Pros. Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. hlm 177-190.
- Nursyamsi, D, MT. Sutriadi dan U. Kurnia. 2004. Metode ekstraksi dan kebutuhan pupuk P tanaman kedelai pada tanah masam Typic Kandiodox di Papanrejo, Lampung. *Jurnal Tanah dan Iklim.* 1(1): 15-25.
- Purwati, J., A, Kasno dan A. Hamzah. 2000. Residu anorganik, organik dan pupuk hayati serta pengolahan tanah pada tanah Ultisol Rangkasbitung. hlm 101-112. *Dalam* S. Djakasutami (Peny.). Pemanfaatan Sumberdaya Tanah Sesuai Dengan

- Potensinya Menuju Keseimbangan Lingkungan Hidup Dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat. Prosiding Kongres Nasional VII HITI. Bandung.
- Sumarno. 2005. Strategi pengembangan kedelai di lahan masam. Hlm. 37–46. *Dalam* A. K. Makarim, *et al.* (Peny.) Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Suboptimal. Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sutono, S., A. Abdurachman dan I. Juarsah. 1995. Perbaikan tanah Podsolik Merah Kunng menggunakan bahan organik dan anorganik: suatu percobaan rumah kaca. Pros. Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. hlm.17–38.
- Tan, K.H. 1998. Principles of Soil Chemistry. Marcel Dekker, Inc. New York. 520 hlm.
- Taufiq , A., H. Kuntastuti dan A.G. Mansuri. 2004. Pemupukan dan ameliorasi lahan kering masam untuk peningkatan produktivitas kedelai. Lokakarya Pengembangan Kedelai melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu. BPTP Lampung. hlm. 21–40.
- Tisdale, S.L, W.L. Nelson and J. D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. New York. p. 751.
- Wijanarko, A dan Sudaryono. 2007. Uji kalibrasi P pada tanaman kedelai di tanah Ultisol Seputih Banyak Lampung Tengah, Lampung. hlm. 233–242. *Dalam* D. Harnowo et al (Peny.). Prosiding Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.