



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 3

**Padi – Pemupukan, Sistem Usahatani, Mekanisasi,
Pascapanen, dan Sosial-ekonomi**

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 3

**Padi – Pemupukan, Sistem Usahatani, Mekanisasi,
Pascapanen, dan Sosial-ekonomi**

Penyunting:

Mahyuddin Syam
Hermanto
Arif Musaddad
Sunihardi

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
1995**

633.1/4

KIN Kinerja Penelitian Tanaman Pangan, Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Buku 3. – Mahyuddin Syam; Hermanto; Arif Musaddad; Sunihardi (*Eds.*). – Bogor; Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 1995.
vi, hal 675–1022; ill: 2,0 cm.

I. Syam, M.

II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

ISBN : 979-8161-51-3

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Jl. Merdeka 147 Bogor 16111 Telp. (0251) 334089, 331718

Fax. (0251) 312755

Pengantar

Kegiatan penelitian tanaman pangan telah memberi kontribusi yang cukup besar dalam pembangunan pertanian. Hal itu, antara lain tercermin dari berkembang dan diterapkannya teknologi yang dihasilkan yang mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Teknologi varietas unggul, misalnya, telah dikenal dan diadopsi oleh petani secara luas. Berbagai teknologi lainnya pun, seperti pengendalian hama/penyakit, sistem usahatani, dan penanganan pra- dan pascapanen tanaman pangan telah diterapkan pula oleh sebagian petani di pedesaan.

Sejalan dengan perkembangan pembangunan di segala bidang, akhir-akhir ini muncul berbagai isu yang menuntut perubahan orientasi penelitian. Isu sistem produksi terlanjutkan, misalnya, perlu dijadikan acuan dalam menentukan arah penelitian dalam PJP II mengingat isu ini berkaitan erat dengan pelestarian lingkungan yang telah menjadi komitmen internasional. Isu ini perlu pula dipadukan dengan upaya pencapaian dan pelestarian swasembada pangan, peningkatan pendapatan petani dan pengembangan agribisnis untuk mengentaskan kemiskinan.

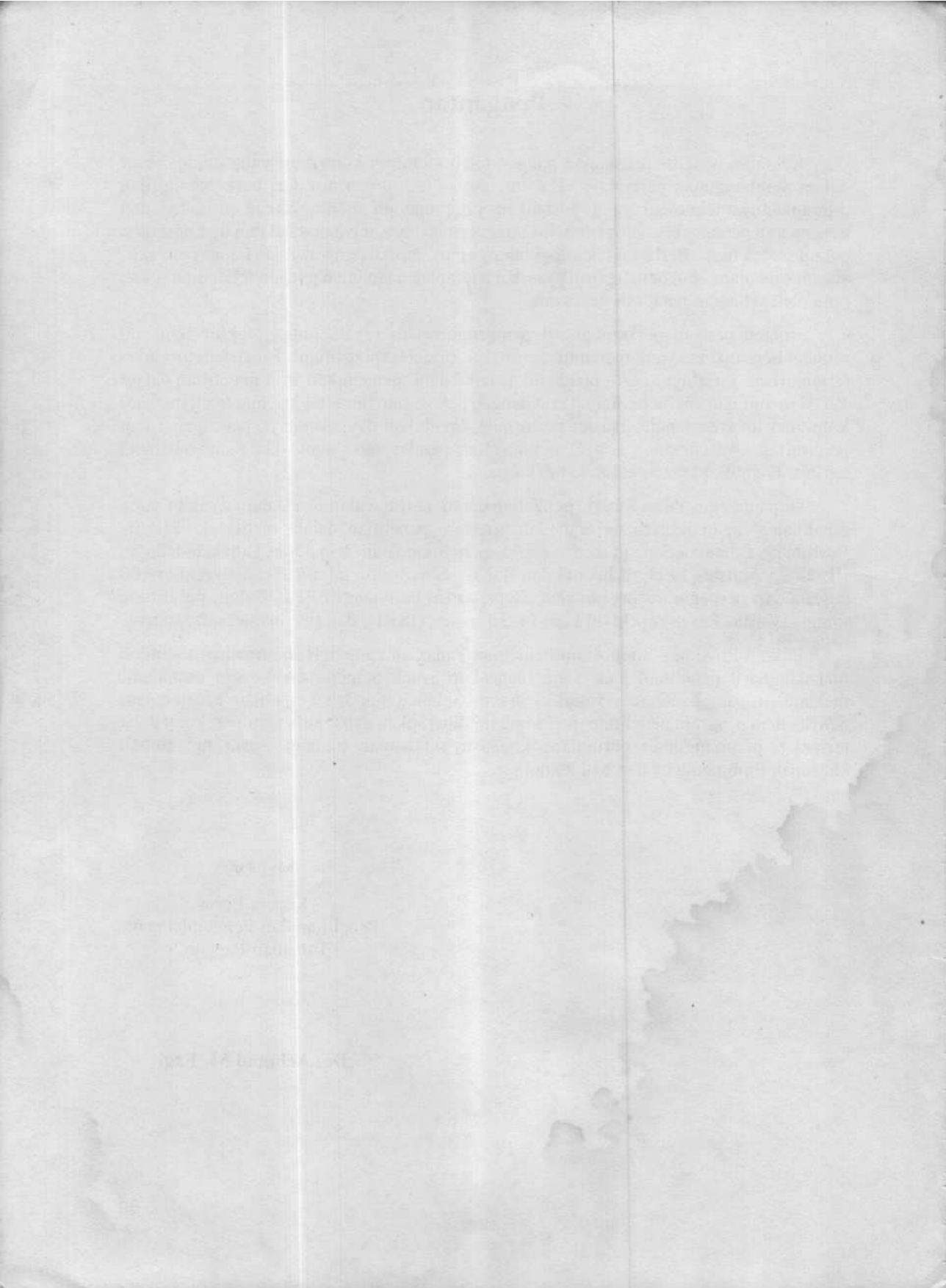
Guna mengevaluasi kinerja penelitian dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang dikaitkan dengan reorientasi arah dan program penelitian dalam memasuki PJP II, Puslitbang Tanaman Pangan menyelenggarakan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, 23-25 Agustus 1993, di Jakarta dan Bogor. Simposium ini dihadiri oleh sekitar 400 peserta dari berbagai institusi lingkup Departemen Pertanian, BPPT, Bulog, perguruan tinggi, swasta, Pusat Penelitian Padi Internasional (IRRI), dan institusi terkait lainnya.

Buku 3 Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III ini memuat sejumlah makalah hasil penelitian padi yang mencakup aspek pemupukan, sistem usahatani, mekanisasi, pascapanen, dan sosial-ekonomi. Selain untuk dapat dijadikan acuan dalam penyusunan program penelitian, prosiding ini diharapkan dapat pula memberi kontribusi terhadap pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan, serta menambah khazanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

Mei 1995

Kepala Pusat
Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan,

Dr. Achmad M. Fagi



Daftar Isi

Pengantar	iii
Peningkatan Efisiensi dan Efektivitas Pemupukan N pada Padi Sawah Berdasarkan Analisis Sistem	
..... <i>A.K. Makarim, Ponimin Pw., Sismiati R., Sutoro, Otjim S., dan A. Hidayat</i>	675
Kebutuhan Hara N Tanaman Padi di Lahan Sawah Irigasi	
..... <i>Aan A. Daradjat dan Pudji K. Utami</i>	682
Efisiensi Penggunaan Pupuk N dan P dalam Budi Daya Padi Sawah	
..... <i>Rahayu Tejasarwana</i>	690
Pemanfaatan Timbunan Fosfat di Lahan Sawah	
..... <i>Agusli Taher</i>	700
Pemupukan Kalium di Tanah Vertisol	
..... <i>Suyanto H.</i>	714
Kalium: Penyangga Produksi Padi di Lahan Sawah Tadah Hujan	
..... <i>Sarlan Abdulrachman</i>	727
Peningkatan Produksi Padi melalui Pemupukan di Kawasan Timur Indonesia .	
..... <i>Djamaluddin, M. Rauf, A. Buntan, R. le Cerff, dan E.O. Momuat</i>	734
Efisiensi Pemupukan dalam Pola Tanam Padi - Kedelai di Lahan Tadah Hujan	
..... <i>Iswandi H. Basri, Nussyirwan Hasan, Burlis Han dan Nasrul Hosen</i>	743
Penggunaan Bahan Amelioran pada Tanaman Pangan di Lahan Kering Beriklim Basah	
..... <i>Achmadi Jumberi dan Aidi Noor</i>	755
Kelayakan Agronomis Teknologi Budi Daya Padi Sebar Langsung di Lahan Sawah Irigasi	
..... <i>Herman Supriadi dan A. Husni Malian</i>	766
Sistem Usahatani di Lahan Sawah Tadah Hujan	
..... <i>H.S. Raihan, N. Fauziati, M. Thamrin, Hidayat Dj. Noor dan M. Djamhuri</i>	782
Pengelolaan Padi Sawah Dataran Tinggi	
..... <i>Syahrul Zen, A. Kaher, Z. Hamzah dan Helmidar Bahar</i>	790
Pengelolaan Lahan Sawah Bukaian Baru untuk Budi Daya Padi	
..... <i>Burbey dan Agusli Taher</i>	799
Budi Daya Tanaman Pangan dalam Sistem Usahatani Konservasi di DAS Jratunseluna Bagian Hulu	
..... <i>Husin M. Toha dan Achmad M. Fagi</i>	810
Perkembangan dan Dampak Mekanisasi Pertanian ...	
..... <i>Masdjidin Siregar dan Soentoro.</i>	825
Kebijakan Sistem Jasa Sewa Alat dan Mesin Pertanian dalam Pengembangan Mekanisasi Pertanian Tanaman Pangan	
..... <i>E. Eko Ananto, Trip Alihamsyah dan Astanto</i>	836
Traktor Kura-kura: Alat Pengolah Tanah Alternatif di Lahan Sawah dan Rawa Pasang Surut	
..... <i>E. Eko Ananto, Astanto, Trip Alihamsyah dan Inu G. Ismail</i>	850
Prospek Pengembangan Alat Tanam Padi Gogorancan ..	
..... <i>Astanto dan E. Eko Ananto</i>	855

Perbaikan Sistem Panen dalam Usaha Menekan Kehilangan Hasil Padi	<i>Sigit Nugraha, Agus Setyono, dan Ridwan Thahir</i>	863
Usaha Perbaikan Pengeringan Padi di Tingkat Petani	<i>Ridwan Thahir, Soeharmadi dan Agus Setyono</i>	873
Pengembangan Tepung Beras Kaya Protein Mendukung Agroindustri	<i>Djoko S. Damardjati dan E.Y. Purwani</i>	883
Perberasan di Indonesia Pascaswasembada	<i>Soekartawi</i>	893
Sumber Pertumbuhan Produksi Padi	<i>Maesti M., Made Oka A., Irsal Las dan Adimesra Djulin</i>	907
Intensifikasi Padi Sawah di Pedesaan antara Modernisasi dan Pembangunan ..	<i>Tri Pranadji</i>	925
Prospek dan Perkembangan Produksi Padi Sawah di Jawa Barat	<i>Tri Bastuti Purwantini dan Rita Nur Suhaeti</i>	942
Prospek dan Kendala Pengembangan Teknologi Budi Daya Sebar Langsung Padi Sawah di Lahan Irigasi	<i>A. Husni Maltan dan Herman Supriadi</i>	953
Elastisitas Produksi Padi Sawah Dataran Tinggi di Sumatera (Studi Kasus di Takengon, Solok, dan Kerinci)	<i>Iswandi H. Basri, Marak Ali, dan Nasrul Hosen</i>	963
Pemanfaatan dan Dampak Embung terhadap Sistem Usahatani di Lahan Tadah Hujan: Kasus di Kabupaten Rembang	<i>Iis Syamsiah, I. P. Wardana dan A. M. Fagi</i>	970
Perspektif Historis Kelembagaan dan Organisasi Peningkatan Produksi Padi di Indonesia	<i>Andin H. Taryoto dan Tri Pranadji</i>	980
Penerapan Pengendalian Hama Terpadu: Keterkaitan Faktor Sosial dan Kelembagaan	<i>S. Kartaatmadja dan S.S. Sabri</i>	998
Efisiensi Biaya Pestisida pada Tanaman Padi dengan Program Pengendalian Hama Terpadu	<i>Delima Darmawan dan Yusmichad Yusdja</i>	1007

Penggunaan Bahan Amelioran pada Tanaman Pangan di Lahan Kering Beriklim Basah

Achmadi Jumberi dan Aidi Noor

Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjarbaru

ABSTRAK

Upaya peningkatan produksi tanaman pangan di lahan kering beriklim basah menggunakan bahan amelioran telah dilakukan melalui penelitian selama dua musim tanam (MT 1992/93 dan 1993/94) di Desa Bumi Asih dan Batu Mulia, Kalimantan Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian komponen sistem usahatani lahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan amelioran berupa kapur, pupuk kandang dan pupuk hijau (daun gliricidia) dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Hal ini juga berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi padi gogo. Residu kapur masih berperan dalam peningkatan hasil kedelai. Pemberian pupuk kandang (2,5 t/ha) mampu meningkatkan hasil padi gogo dari 1,29 t/ha menjadi 2,85 t/ha. Pemberian jerami padi sebanyak 5,0 t/ha, baik disebar di permukaan maupun dibenamkan ke tanah, meningkatkan hasil padi gogo menjadi 3,12-3,22 t/ha gkg. Pupuk hijau (daun gliricidia) dapat dijadikan alternatif pengganti pupuk kandang. *Flemingia congesta* sebagai tanaman pagar dalam budi daya lorong, dengan jarak tanam 500 x 20 cm, dapat menyediakan biomas sebanyak 5,34 t/ha. Biomas *Flemingia congesta* juga dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kandang. Residu kapur masih berperan dalam peningkatan hasil kedelai pada tanah PMK.

PENDAHULUAN

Lahan kering yang didominasi oleh tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), potensial dikembangkan untuk usahatani tanaman pangan. Di Kalimantan, luas lahan kering PMK diperkirakan sekitar 14,4 juta hektar (Affandi 1986), dan curah hujan tinggi (2.500-3.500 mm/tahun) dengan 2-3 bulan kering (Suryatna 1990).

Kendala yang dihadapi dalam pengembangan lahan kering PMK antara lain rendahnya kandungan bahan organik tanah, topografi bergelombang, dan tingginya kejenuhan aluminium. Hal ini menjadi penyebab rendahnya produktivitas tanaman (Achmadi *et al.* 1990). Di samping itu, curah hujan yang tinggi menyebabkan rendahnya anorganik.

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman di lahan kering PMK dapat dilakukan antara lain dengan penggunaan bahan amelioran berupa kapur, pupuk kandang, pupuk hijau, atau kiserit. Selain itu, penggunaan varietas yang berdaya hasil tinggi dan adaptif merupakan upaya lain yang dapat dilakukan.

Penggunaan pupuk organik (pupuk kandang atau pupuk hijau) dan kapur diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk anorganik, karena kedua unsur tersebut dapat meningkatkan daya pegang air dan hara di tanah. Sementara itu, residu pupuk diharapkan dapat mengurangi jumlah pemakaian pupuk anorganik pada musim tanam berikutnya.

Pengelolaan lahan kering PMK masih menggunakan teknologi yang parsial, seperti pemberian kapur untuk meningkatkan pH tanah. Cara ini hanya mampu mempertahankan produktivitas lahan selama tidak lebih dari 2-3 tahun. Memadukan beberapa teknologi seperti penggunaan bahan amelioran, varietas adaptif yang berdaya hasil tinggi, pola tanam yang tepat, dan teknologi konservasi, merupakan cara yang efektif dan tidak merusak lingkungan.

Kemampuan petani menyediakan pupuk organik dari ternak sapi yang dimiliki sangat terbatas (0,75 t/musim). Sistem budi daya lorong yang melibatkan tanaman *Flemingia congesta* dan gliricidia sebagai tanaman pagar, diharapkan dapat menyediakan pupuk organik dalam jumlah yang relatif besar.

Dalam kaitannya dengan pengelolaan lahan kering PMK melalui pemanfaatan bahan amelioran, telah dilaksanakan penelitian di Desa Bumi Asih, Kabupaten Tanah Laut pada MT 1992/93.

PERUBAHAN SIFAT KIMIA TANAH

Tingkat kesuburan tanah PMK di lokasi percobaan tergolong rendah yang dicirikan oleh kihatnya hara N, P, K, Ca, dan Mg; kandungan C-organik dan KTK tanah rendah; tingkat kejenuhan Al tinggi (49,5-52,6%) yang dapat meracuni tanaman, khususnya tanaman pangan (Tabel 1, 2, 3).

Tabel 1. Pengaruh bahan amelioran kapur, pupuk kandang dan kiserit terhadap sifat kimia tanah setelah panen padi gogo. Bumi Asih, MH 1992/93.

Perlakuan*	pH	C. Org. (%)	N.Tot (%)	Ca	Mg(me/100 g)	K	Al	P Bray I (ppm)	Kej. Al (%)
Sifat awal	4,90	2,41	0,20	0,44	0,03	0,39	0,91	0,48	52,60
Kontrol	4,82	2,19	0,18	1,01	0,17	0,09	1,37	2,29	41,52
NPK (90-90-60)	4,78	2,38	0,18	1,44	0,30	0,13	1,42	2,88	36,50
NPK + Kp 1,5 Aldd	5,31	2,21	0,18	3,84	0,23	0,08	0,26	4,32	5,40
NPK + Kp 0,5 Aldd	5,96	2,06	0,18	2,16	0,24	0,11	0,79	3,28	21,48
NPK + Pk 1,5 Aldd	4,98	2,21	0,18	1,51	0,33	0,09	1,10	3,28	30,73
NPK + Pk 0,5 Aldd	5,05	2,35	0,18	1,65	0,35	0,13	1,00	4,32	26,81
NPK + 1,5 Aldd (1/2 Kp + 2Pk)	5,28	2,59	0,18	4,45	0,43	0,09	0,11	2,88	2,04
NPK + 0,5 Aldd (1/2Kp+1/2Pk)	4,98	1,94	0,16	2,03	0,28	0,12	0,82	2,25	21,58
NPK + 200KCl + 0,2Kp+0,2Kis	4,93	2,11	0,16	1,70	0,56	0,08	0,79	2,49	21,58
NP (90-90)	4,80	2,34	0,17	0,61	0,11	0,08	1,52	2,88	53,37

* Kp = kapur; Pk = pupuk kandang; Kis = kiserit

Pemberian bahan amelioran berupa kapur, pupuk kandang, daun gamal, jerami padi, dan kiserit, baik secara terpisah ataupun dikombinasikan, dapat memperbaiki sifat kimia tanah PMK.

Dengan pemberian kapur sebanyak 0,25-1,5 Aldd, baik terpisah maupun dikombinasikan dengan pupuk organik, pH tanah berkisar antara 4,85-5,96, kadar P tersedia 2,90-4,48 ppm, dan kandungan Al tanah 0,05-0,78 me/100 g. Bila diberi pupuk NPK saja, pH tanah berkisar antara 4,80-4,86, P tersedia 2,88-2,89 ppm, dan kandungan Al tanah 0,94-1,42 me/100 g. Selain itu, pemberian bahan amelioran menurunkan kejenuhan Al, meningkatkan kadar Ca, Mg, C-organik tanah, sedangkan hara N dan K tanah relatif stabil.

Tabel 2. Pengaruh pemberian kapur dan daun gamal terhadap sifat kimia tanah setelah panen padi gogo. Bumi Asih, MH 1992/93.

Perlakuan	pH	C. Org. (%)	N.Tot (%)	Ca	Mg	K	Al	P Bray I (ppm)	Kej. Al (%)
Sifat awal	4,79	2,46	0,19	0,45	0,02	0,17	1,00	2,43	49,50
Tanpa amelioran	4,80	2,37	0,18	1,31	0,34	0,13	0,94	2,89	30,13
Gamal 2,5 t/ha	4,76	2,43	0,18	2,17	0,47	0,10	0,74	3,92	19,12
Gamal 5,0 t/ha	4,95	2,41	0,18	3,11	0,28	0,18	0,57	3,85	12,56
Gamal 7,5 t/ha	4,65	2,54	0,21	2,88	0,34	0,12	0,62	4,23	13,66
Kapur 0,5 Aldd	5,03	2,41	0,17	2,75	0,35	0,16	0,46	2,90	11,30
Kapur 1,0 Aldd	5,30	2,39	0,18	4,23	1,44	0,15	0,10	3,27	1,61
Kapur 1,5 Aldd	5,60	2,33	0,20	4,79	0,53	0,14	0,05	3,51	0,87
Kapur 0,5 Aldd + Gamal 5,0 t/ha	4,95	2,20	0,18	2,91	0,38	0,17	0,47	3,46	11,06
Kapur 1,0 Aldd + Gamal 5,0 t/ha	5,45	2,49	0,17	4,30	0,93	0,14	0,05	3,05	0,88
Kapur 1,5 Aldd + Gamal 5,0 t/ha	5,65	2,26	0,18	4,51	1,06	0,18	0,05	3,46	0,83
Kapur 1,0 Aldd + Gamal 2,5 t/ha	5,40	2,36	0,18	4,54	0,65	0,11	0,21	3,41	3,60
Kapur 1,0 Aldd + Gamal 7,5 t/ha	5,33	2,45	0,19	3,35	0,53	0,12	0,10	4,65	2,26

Tabel 3. Pengaruh pemberian kapur dan jerami padi terhadap sifat tanah setelah panen padi gogo. Bumi Asih, MH 1992/93.

Perlakuan*	pH	C. Org. (%)	N.Tot (%)	Ca	Mg	K	Al	P Bray I (ppm)	Kej. Al (%)
Sifat awal	4,86	2,30	0,20	0,48	0,02	0,17	1,05	1,43	49,76
BO(m)	4,66	2,41	0,18	1,30	0,40	0,20	0,88	2,46	26,75
BO(m)+Kp 0,5 Aldd (s.a.)	4,93	2,37	0,18	2,62	0,22	0,20	0,47	4,48	12,14
BO(s.a.)	4,38	2,40	0,18	1,25	0,15	0,20	0,99	2,48	32,67
Kp 0,25 Aldd (l)	4,65	2,27	0,16	1,93	0,21	0,18	0,68	3,65	19,60
BO(m)+Kp 0,25 Aldd (l)	4,85	2,39	0,20	1,77	0,20	0,21	0,70	4,27	20,65
BO(a)+Kp 0,25 Aldd (l)	4,75	2,43	0,20	1,96	0,43	0,19	0,78	3,65	20,86
BO(a)+Kp 0,25 Aldd (s.a.)	4,80	2,45	0,18	1,46	0,31	0,20	0,62	2,23	20,81
Kp 1,5 Aldd (s.a.)	5,55	2,30	0,21	4,38	0,30	0,14	0,21	3,90	3,86

* BO = bahan organik (jerami padi); Kp = kapur
m = mulsa; s.a. = sebar aduk rata; l = larik

PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI GOGO

Pertumbuhan Tanaman

Pemberian bahan amelioran berupa kombinasi kapur, pupuk kandang, kiserit, dan pupuk NPK, mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman. Hal itu tercermin dari tinggi dan berat brangkasan tanaman (Tabel 4). Pertumbuhan tanaman yang baik ini berkaitan erat dengan meningkatnya ketersediaan hara di tanah.

Pemberian kapur dan daun gamal, baik terpisah maupun dikombinasikan, meningkatkan berat kering jerami padi gogo, tetapi tidak menambah tinggi tanaman kalau dibandingkan dengan diberi pupuk NPK saja. Jerami tanaman yang diberi daun gamal, lebih banyak daripada yang diberi kapur (Tabel 5).

Cara pemberian kapur dan jerami padi mempengaruhi pertumbuhan padi gogo (Tabel 6). Pemberian jerami padi di permukaan lahan tidak berbeda pengaruhnya terhadap pertumbuhan padi dibanding dengan jerami yang dibenamkan ke tanah. Antara pemberian kapur dan jerami padi juga tidak jelas perbedaan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil padi.

Tabel 4. Pengaruh pemberian kapur, pupuk kandang dan kiserit terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo. Bumi Asih, MH 1992/93.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Berat brang-kasan (g)	Panjang malai (cm)	Jumlah malai/m ²	Jumlah gabah	Gabah bernas (%)	Berat 1.000 butir (g)	Hasil (t/ha)
A. Kontrol	51,67	97,99	19,77	74,00	82,77	79,58	18,58	1,29
B. NPK(90-90-60)	77,67	239,16	23,33	92,33	111,67	85,92	19,63	2,27
C. NPK+Kp 1,5 Aldd	79,33	254,10	24,07	93,67	118,87	80,77	19,76	2,91
D. NPK+Kp 0,5 Aldd	76,33	229,17	23,40	90,67	114,20	85,93	19,56	2,37
E. NPK+Pk 1,5 Aldd	82,67	270,59	24,17	104,33	129,27	80,07	19,54	2,85
F. NPK+Pk 0,5 Aldd	84,33	237,09	23,73	93,00	124,53	81,30	19,47	2,21
G. NPK+1,5 Aldd (1/2Kp+1/2Pk)	83,33	239,91	24,33	89,67	129,47	84,76	20,51	2,59
H. NPK+0,5 Aldd (1/2Kp+1/2Pk)	76,67	212,72	24,07	81,67	126,27	79,85	19,41	2,40
I. NPK+200KCl+0,2Kp+0,2Kis	86,67	246,44	23,87	95,00	119,10	83,28	19,37	2,75
J. NP (90-90)	61,67	161,04	23,10	78,33	106,47	80,29	18,62	1,63
Kontras perlakuan:								
A vs B-J	**	**	**	tn	**	**	tn	**
B,J vs C-I	**	tn	tn	tn	**	tn	tn	**
C-F vs G,H	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
C vs D	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
E vs F	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK.(%)	5,4	16,9	3,7	17,6	10,6	3,7	5,9	14,5

Kp = kapur; Pk = pupuk kandang; Kis = kiserit

** = sangat nyata; tn = tidak nyata

Dari percobaan ini terlihat peranan bahan amelioran, terutama pupuk organik, dalam memperbaiki sifat tanah PMK yang selanjutnya berdampak positif terhadap pertumbuhan padi gogo (Tabel 1,2 dan 3). Penggunaan bahan organik dapat juga memperbaiki sifat fisik tanah seperti meningkatnya daya pegang air tanah, sehingga menjadi tersedia bagi tanaman (Jo 1990, Hsieh and Hsieh 1990).

Hasil dan Komponen Hasil

Hasil penelitian menunjukkan, pemberian bahan amelioran berupa kapur, pupuk kandang, daun gamal, jerami padi, dan kiserit meningkatkan jumlah malai, jumlah gabah/malai, gabah isi, panjang malai, bobot 1.000 biji, dan hasil padi gogo. Pemberian kapur, pupuk kandang, dan kiserit yang dikombinasikan dengan pupuk NPK menambah panjang malai dan jumlah gabah/malai (Tabel 5). Tanaman yang diberi pupuk NP (90-90) atau NPK (90-90-60) saja, hasilnya lebih rendah dibandingkan kalau tanaman dipupuk NPK yang ditambah kapur, pupuk kandang, dan kiserit.

Tabel 5. Pengaruh pemberian kapur dan daun gamal terhadap karakter dan hasil padi gogo. Bumi Asih, MH 1992/93.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Berat brang-kasan (g)	Panjang malai (cm)	Jumlah malai per m ²	Jumlah gabah	Gabah bernas (%)	Berat 1.000 butir (g)	Hasil (t/ha)
A. Kontrol	89,67	250,62	2,59	75,67	74,20	19,97	72,39	21,95
B. Gamal 2,5 t/ha	90,00	309,67	2,78	86,00	86,80	21,33	79,21	21,41
C. Gamal 5,0 t/ha	94,33	315,44	3,12	88,33	101,47	21,30	80,49	22,54
D. Gamal 7,5 t/ha	97,00	294,15	3,24	86,33	107,93	22,43	82,28	23,05
E. Kapur 0,5 Aldd	89,67	269,95	2,76	81,33	80,20	20,77	77,39	21,35
F. Kapur 1,0 Aldd	86,00	256,36	2,82	80,33	86,00	20,90	76,93	21,87
G. Kapur 1,5 Aldd	88,67	236,03	2,71	81,00	93,00	21,00	76,97	21,51
H. Kapur 0,5 Aldd + Gamal 5,0 t/ha	90,00	295,74	3,11	86,33	91,87	21,37	79,79	22,54
I. Kapur 1,0 Aldd + Gamal 5,0 t/ha	89,00	318,07	3,28	96,33	98,33	21,67	81,33	22,99
J. Kapur 1,5 Aldd + Gamal 5,0 t/ha	94,67	313,56	3,29	94,00	106,27	21,97	81,63	23,37
K. Kapur 1,0 Aldd + Gamal 2,5 t/ha	91,33	259,18	2,87	87,00	86,87	21,00	78,14	22,76
L. Kapur 1,0 Aldd + Gamal 7,5 t/ha	93,67	316,81	3,32	96,67	101,87	22,00	81,50	23,38
Kontras perlakuan								
A vs B-L	tn	*	*	**	**	**	**	**
B-G vs H-L	tn	tn	**	**	tn	tn	tn	**
B,C,D vs E,F,G	tn	**	*	*	**	tn	tn	*
B vs C,D	tn	tn	*	tn	**	tn	tn	*
C vs D	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
E vs F,G	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
F vs G	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
K vs I,L	tn	*	*	*	*	tn	tn	tn
I vs L	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	6,0	10,3	9,0	5,6	8,3	3,8	5,0	3,1

** = sangat nyata; * = nyata; tn = tidak nyata

Dalam penelitian ini, hasil padi gogo yang diberi kapur setara 1,5 Aldd sedikit lebih tinggi daripada yang diberi kapur 0,5 Aldd. Hal serupa juga terlihat pada tanaman yang diberi pupuk kandang (Tabel 4).

Pemberian daun gamal yang dikombinasikan dengan kapur memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kalau diberi kapur atau daun gamal saja. Hasil padi gogo mencapai 3,03 t/ha dengan pemberian kombinasi daun gamal dan kapur. Sedangkan hasil padi gogo yang diberi kapur atau daun gamal secara terpisah hanya 2,5 t/ha (Tabel 5).

Pemberian jerami padi dan kapur mempengaruhi hasil padi gogo, tetapi, cara pemberiannya baik di permukaan lahan sebagai mulsa maupun dibenamkan ke tanah, tidak nyata pengaruhnya terhadap hasil padi gogo (Tabel 6). Pemberian jerami padi sebanyak 5 t/ha, baik sebagai mulsa maupun dibenamkan ke tanah, mampu memberikan hasil sebesar 3,2 t gabah/ha, atau 10-25% lebih tinggi dibandingkan kalau diberi kapur. Hasil padi gogo yang diberi kapur sebanyak 1,5 Aldd secara sebar relatif tidak berbeda dengan yang diberi kapur 0,25 Aldd secara larik. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian kapur dapat dihemat bila diberikan secara larik.

Hasil tertinggi sebesar 3,54 t/ha diperoleh pada perlakuan kombinasi jerami padi sebagai mulsa dan kapur pada takaran 0,25 Aldd yang diberikan secara larik. Diduga, pemberian jerami padi sebagai mulsa dapat memperbaiki iklim mikro di sekitar perakaran, sehingga meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan suhu tanah. Selain merangsang aktivitas mikroorganisme, mulsa jerami juga berperan menahan curahan hujan ke tanah dan mengurangi *run off*, sehingga pencucian hara dapat terhindarkan.

Tabel 6. Pengaruh cara pemberian jerami padi dan kapur terhadap karakter dan hasil padi gogo. Bumi Asih, MH 1992/93.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Berat brang-kasan (g)	Panjang malai (cm)	Jumlah malai/m ²	Jumlah gabah	Gabah bernas (%)	Berat 1.000 butir (g)	Hasil (t/ha)
A. BO(m)	101,00	320,28	23,28	101	117	19,76	22,51	3,22
B. BO(m)+Kp 0,5 Aldd(a)	100,00	293,34	22,93	105	115	18,33	23,01	3,12
C. BO(a)	98,17	290,39	23,27	100	114	27,33	21,68	3,19
D. Kp 0,25 Aldd (l)	94,50	252,43	22,20	75	99	29,85	22,90	2,56
E. BO(m)+Kp 0,25 Aldd(l)	106,43	352,28	22,60	113	126	16,73	22,05	3,54
F. BO(a)+Kp 0,25 Aldd(l)	102,17	325,94	23,60	108	118	24,16	22,53	3,25
G. BO(a)+Kp 0,25 Aldd(a)	96,83	289,77	22,57	92	104	27,16	22,00	2,82
H. Kp 1,5 Aldd(a)	94,67	260,10	22,67	83	101	28,66	21,59	2,91
Kontras perlakuan								
A,E Vs C,F	3,55	28,11	0,50	2,83	5,5	-7,50*	0,18	0,16
A,D Vs D,H	5,00	49,07	0,84	22,33	15,5	-5,71	0,15	0,47*
A Vs C	2,83	29,99	0,01	1,00	3,0	-7,57	0,83	0,30
D Vs H	-0,17	-7,67	-0,47	-8,00	-2,0	-1,19	1,31	-0,35
D Vs E	-11,93*	-100,15*	-0,49	38,00	-27,0	13,12	0,85	-1,02
KK.(%)	6,60	16,10	9,0	10,8	14,3	25,0	7,9	10,5

BO = bahan organik; Kp = kapur; m = mulsa; a = aduk; l = larik
 * = nyata; ** = sangat nyata

Tabel 7. Berat biomas (kg/30 m²) dari pangkasan tanaman pagar dalam budi daya lorong yang diberikan pada awal MK 1993.

Tanaman pagar	Perlakuan petak utama (limbah panen)			Rata-rata
	diangkut	sebagai mulsa	dibenamkan	
Flemingia	15,0 a	16,2 a	16,2 a	15,8
Gliricidia	8,4 b	7,6 b	9,4 b	8,5
Leucena	3,5 c	4,2 c	3,5 d	3,7
Caliandra	7,7 b	7,5 b	7,5 c	7,6
Gude	3,6 c	3,5 c	3,3 d	3,5

Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji berganda Duncan 5%.

Tanaman yang diberi kapur dan bahan organik, baik pupuk kandang, daun gamal, maupun jerami padi, memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi bahan organik atau kapur saja. Diduga, selain meningkatkan unsur Ca di tanah, pemberian kapur juga merangsang aktivitas mikroorganisme yang mempercepat perombakan bahan organik sehingga menjadi tersedia bagi tanaman.

Data penelitian tersebut menunjukkan bahwa peranan pupuk kandang, daun gamal, dan jerami padi lebih besar peranannya dibandingkan dengan kapur dalam peningkatan hasil padi gogo. Hal ini berhubungan erat dengan meningkatnya daya pegang tanah terhadap air, KTK dan serapan hara P (Hsieh dan Hsieh 1990, Jo 1990). Selain itu, bahan organik yang diberikan dapat membentuk agregat tanah yang kemudian memperbaiki permeabilitas dan peredaran udara tanah (Hakim 1986). Dengan demikian, kapur lebih banyak berfungsi sebagai sumber Ca dan tidak terlihat pengaruhnya terhadap penekanan keracunan Al bagi tanaman, karena tingkat kejenuhan Al dalam penelitian ini masih di bawah batas kritis, berkisar antara 49-52%. Menurut Sudjadi *et al.* (1990) batas kritis kejenuhan Al untuk padi gogo adalah 70%.

Sebagai tanaman pagar dan penghasil bahan organik, *F. congesta* memberikan biomas yang tertinggi, setara dengan 5,3 t/ha hijauan segar, kemudian diikuti oleh tanaman gliricidia. Hasil penelitian Achmadi *et al.* (1992) menunjukkan bahwa biomas *F. congesta* sama nilainya dengan pupuk kandang dalam peningkatan hasil padi gogo dan kedelai di lahan kering beriklim basah.

HASIL KEDELAI

Residu bahan amelioran cukup besar pengaruhnya terhadap peningkatan hasil kedelai. Bila dilakukan penambahan kapur, pupuk kandang dan kiserit, hasil kedelai meningkat. Penambahan kapur lebih besar pengaruhnya dibanding penambahan pupuk kandang. Kedelai yang dikapur dengan takaran 1,5 Aldd atau kombinasi kapur dan pupuk kandang, memberikan hasil tertinggi (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh residu dan penambahan bahan amelioran pada padi gogo terhadap hasil kedelai. Bumi Asih, 1992/93.

Perlakuan	Hasil (t/ha)	
	penambahan	residu
A. Kontrol	0,29	0,27
B. NPK (90-90-60)	0,79	0,53
C. NPK + Kp 1,5 Aldd	1,08	0,89
D. NPK + Kp 0,5 Aldd	0,65	0,71
E. NPK + Pk 1,5 Aldd	0,77	0,59
F. NPK + Pk 0,5 Aldd	0,62	0,54
G. NPK + 1,5 Aldd (1/2 Kp + 1/2 Pk)	1,07	0,89
H. NPK + 0,5 Aldd (1/2 Kp + 1/2 Pk)	0,82	0,55
J. NPK + 200KCl + 0,2 Kp + 0,2 Kis	0,78	0,59
K. NP	0,54	0,50
KK	23,9%	15,3%

Kp = kapur, Pk = pupuk kandang, Kis = kiserit

Penambahan kapur dan/atau daun gamal sebanyak 50% dari takaran awal (pada padi gogo), meningkatkan hasil kedelai. Pada tanaman kedelai yang diberi kapur setara 0,5-1,5 Aldd, penambahan daun gamal tidak menyebabkan perbedaan hasil (Tabel 9). Pemberian kapur dan daun gamal yang dikombinasikan, lebih baik daripada yang diberikan secara terpisah.

Hasil kedelai tertinggi dicapai dengan pemberian kapur setara 1,0 Aldd yang dikombinasikan dengan 5,0 t/ha daun gamal. Dari percobaan ini terlihat bahwa pemakaian kapur dapat ditekan sebanyak 0,5 Aldd bila dikombinasikan dengan bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjadi dan Satari (1986) serta Hartatik dan Adiningsih (1987), yang menyatakan bahwa pemberian pupuk hijau pada lahan kering masam jenuh Al dapat mengurangi kebutuhan kapur.

Perbedaan hasil kedelai pada perlakuan residu dan perlakuan penambahan bahan amelioran relatif kecil, bahkan dengan residu kapur dari pertanaman padi gogo pada takaran 1,0-1,5 Aldd tidak terlihat penurunan hasil. Hal ini membuktikan bahwa residu bahan amelioran yang digunakan masih dapat dimanfaatkan, sehingga penggunaan pupuk anorganik menjadi lebih efisien.

Residu penambahan kapur (dilarik atau disebar-aduk) dan jerami padi (di permukaan atau ditanamkan ke tanah) tampaknya masih dapat dimanfaatkan pada pertanaman berikutnya. Hal ini ditandai dengan cukup tingginya hasil kedelai pada perlakuan residu penambahan kapur dibandingkan dengan residu tanpa penambahan kapur (Tabel 10).

Residu kapur lebih baik dari residu jerami padi. Hasil kedelai tertinggi diperoleh dari perlakuan residu kapur pada takaran 1,5 Aldd, atau pada perlakuan kombinasi residu kapur takaran 0,5 Aldd dengan residu jerami padi sebagai mulsa (Tabel 10).

Tabel 9. Pengaruh residu, penambahan kapur dan daun Gliricidia terhadap hasil kedelai. Bumi Asih, MK 1992/93.

Perlakuan	Hasil (t/ha)	
	penambahan	residu
A. NPK (45-45-30)	0,76	0,70
B. NPK + Gamal 2,5	0,73	0,70
C. NPK + Gamal 5,0	0,86	0,75
D. NPK + Gamal 7,5	0,86	0,82
E. NPK + Kp 0,5 Aldd	0,91	0,80
F. NPK + Kp 1,0 Aldd	1,02	0,93
G. NPK + Kp 1,5 Aldd	1,19	1,21
H. NPK + Kp 0,5 Aldd + Gamal 5,0	1,17	0,88
J. NPK + Kp 1,0 Aldd + Gamal 5,0	1,35	1,26
K. NPK + Kp 1,5 Aldd + Gamal 5,0	1,26	1,16
L. NPK + Kp 1,0 Aldd + Gamal 2,5	1,04	1,11
M. NPK + Kp 1,0 Aldd + Gamal 7,5	1,29	1,14
Kontras perlakuan		
C1 : A vs B-M	-0,31**	-0,28*
C2 : B-G vs H-M	-0,29**	-0,24**
C3 : B,C,D vs E,F G	-0,22*	-0,22*
KK	18,2%	16,5%

Kp = kapur

Tabel 10. Pengaruh residu penambahan jerami padi dan kapur terhadap hasil kedelai. Bumi Asih, MK 1992/93.

Perlakuan	Hasil (t/ha)	
	penambahan	residu
A. BO (m)	0,90	0,77
B. BO (m) + Kp 0,5 Aldd (a)	1,30	0,99
C. BO (a)	0,80	0,71
D. Kp 0,25 (l)	1,02	0,97
E. BO (m) + Kp 0,25 Aldd (l)	1,23	0,95
F. BO (a) + Kp 0,25 Aldd (l)	1,01	0,99
G. BO (a) + Kp 0,25 Aldd (a)	0,95	0,81
H. Kp 1,5 Aldd (a)	1,15	1,16
Rata-rata	1,05	0,92
LSD 0,05	0,10	0,28
	KK (a) = 18,6%	KK (b) = 16,3%

BO = bahan organik (jerami padi); Kp = kapur;
m = mulsa; a = aduk dan dibenamkan ke tanah; l = larik

Meningkatnya hasil kedelai dengan pemberian kapur atau yang dikombinasikan dengan bahan organik berkaitan dengan penurunan kejenuhan Al, serta meningkatnya kadar P dan Ca tanah (Tabel 1, 2 dan 3). Menurut Kamprath (1967), pengapuran pada tanah masam dapat menetralkan ion Al^{+3} yang menghambat pertumbuhan akar dan mempengaruhi ketersediaan unsur Ca, Mg dan P bagi tanaman. Kelebihan Al pada tanah dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan akar; serta merusak tudung akar dan menghambat translokasi unsur hara (Muns 1965). Selain itu, Al dapat mengikat unsur P sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Hal ini akan menyebabkan kerdilnya tanaman, bahkan dapat berakibat gagalnya panen (Epstein 1972).

Selain menurunkan kejenuhan Al, pemakaian kapur meningkatkan pH dan ketersediaan Ca di tanah. Tisdale dan Nelson (1975) menyatakan bahwa Ca dibutuhkan tanaman dalam menyerap nitrat guna pembentukan dan pengisian biji.

Walaupun tidak sebaik kapur dalam menekan kejenuhan Al dan meningkatkan pH tanah, tetapi bahan organik lebih besar peranannya dalam memperbaiki sifat fisik tanah. Dalam penelitian ini, kapur lebih besar peranannya dalam peningkatan hasil kedelai dibandingkan dengan bahan organik. Dengan demikian, pemberian bahan organik pada tanaman kedelai di lahan kering masam PMK perlu diiringi dengan pemberian kapur.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pemberian bahan amelioran berupa kapur, pupuk kandang, daun gamal, jerami padi dan kiserit mampu meningkatkan hasil padi gogo dan kedelai di tanah PMK.
2. Pemberian kapur bersamaan dengan bahan organik dapat meningkatkan hasil padi gogo dan kedelai dibandingkan kalau diberikan secara terpisah.
3. Pemberian bahan organik lebih berperan dalam peningkatan hasil padi gogo, sedangkan kapur lebih besar peranannya dalam peningkatan hasil kedelai.
4. Pemberian bahan organik berupa daun gliricidia dan jerami padi sebanyak 5,0 t/ha yang dikombinasikan dengan kapur pada takaran 0,5-1,0 Aldd dianjurkan pada pertanaman padi gogo dan kedelai.
5. Residu kapur yang diberikan pada padi gogo dengan takaran 1,0-1,5 Aldd dapat meningkatkan efisiensi pemupukan P dan K pada kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, J., Hairunsyah, M. Damanik dan Sutami. 1990. Laporan hasil penelitian dan pengembangan lahan kering tanah PMK Kalimantan Selatan. Balittan Banjarbaru.
- Achmadi, J., Hairunsyah, D.N. Rina, dan I. Linda. 1992. Penelitian perbaikan teknologi produksi tanaman pangan di lahan kering tanah PMK Kalimantan Selatan. Laporan Hasil Penelitian Balittan Banjarbaru.
- Affandi, A. 1986. Pertanian Indonesia. Departemen Pertanian. Jakarta.

- Epstein, E. 1972. Mineral nutrition of plants: Principles and perspectives. John Wiley and Sons. New York London-Sydney- Toronto.
- Hartatik, W. dan J.S. Adiningsih. 1987. Pengaruh pengapuran dan pupuk hijau terhadap hasil kedelai pada tanah Podsolik Sitiung di rumah kaca. *Dalam: Penelitian Tanah dan Pupuk No.7, 1987. Puslit Tanah. Bogor.*
- Hsieh, S.C. and C.F. Hsieh. 1990. The user of organic matter in crop production. Paper presented at Seminar on the Use of Organic Fertilizers in Crop Production. Suweon, South Korea, 18- 24 June 1990.
- Jo, I.S. 1990. Effect of organic fertilizer on soil physical properties and plant growth. Paper presented at Seminar on the Use of Organic Fertilizers in Crop Production. Suweon, South Korea, 18-24 June 1990.
- Kamprath, E.J. 1967. Soil acidity and respons to lime. International Soil Testing Department of State Washington D.C. Technical Bulletin. No. 4.
- Muns, D.N. 1965. Soil acidity and growth of legume interaction of lime with N and P on growth of *Medicago sativa* L. and *Trifolium substeraneum* L. Aust. J. Agric. Res. 16: 733-41.
- Sudjadi, M. dan G. Satari. 1986. Pengelolaan lahan kering bermasalah untuk pertanian. *Dalam: Kumpulan Makalah Seminar Nasional Agronomi. Peragi. Jakarta.*
- Sudjadi, M., J.S. Adiningsih dan I.P. Gedjer Widjaya Adhi. 1990. Pengelolaan lahan masam untuk tanaman pangan. *Dalam: Buku 2, Risalah Simposium II Penelitian Tanaman Pangan. Ciloto, 21-23 Maret 1988. Puslitbangtan. Bogor.*
- Suryatna, E. 1990. Peranan pengembangan tanaman pangan pada pola usahatani lahan kering. Makalah pada Rapat Kerja Puslitbangtan. Bogor, 30 Mei - 3 Juni 1990.
- Tisdale, S. and W.L. Nelson. 1975. Soil fertility and fertilizers. The Macmilan Co. New York.

- Makarim et al. Efektivitas Pemupukan N pada Padi Sawah
- Daradjat dan Utami Kebutuhan N Padi Sawah Irigasi
- Tejasarwana Efisiensi Pupuk N dan P pada Padi Sawah
- Taher Pemanfaatan Timbunan Fosfat di Lahan Sawah
- Suyanto Pemupukan Kalium di Tanah Vertisol
- Abdulrachman Kalium : Penyangga Produksi Padi Sawah Tadah Hujan
- Djamaluddin et al. Peningkatan Produksi Padi melalui Pemupukan
- Basri et al. Efisiensi Pemupukan dalam Pola Tanam Padi-Kedelai
- Jumberi dan Noor Penggunaan Amelioran pada Tanaman Pangan
- Supriadi dan Malian Kelayakan Agronomis Budi Daya Padi Sebar Langsung
- Raihan et al. Sistem Usahatani di Lahan Sawah Tadah Hujan
- Zen et al. Pengelolaan Padi Sawah Dataran Tinggi
- Burbey dan Taher Pengelolaan Lahan Sawah Bukaas Baru
- Toha et al. Tanaman Pangan dalam Usahatani Konservasi di DAS
- Siregar dan Soentoro Dampak Mekanisasi Pertanian
- Ananto et al. Sistem Jasa Sewa Alat dan Mesin Pertanian
- Ananto et al. Traktor Kura-kura, Pengolah Tanah Alternatif
- Astanto dan Ananto Pengembangan Alat Tanam Padi Gogorancan
- Nugraha et al. Sistem Panen untuk Menekan Kehilangan Hasil
- Thahir et al. Usaha Perbaikan Pengeringan Padi di Tingkat Petani
- Damardjati dan Purwani Pengembangan Tepung Beras Kaya Protein
- Soekartawi Perberasan di Indonesia Pascaswasembada
- Maesti et al. Sumber Pertumbuhan Produksi Padi
- Pranadji Intensifikasi Padi Sawah di Pedesaan
- Purwantini dan Suhaeti Prospek dan Perkembangan Produksi Padi
- Malian dan Supriadi Prospek Budi Daya Sebar Langsung Padi Sawah
- Basri et al. Elastisitas Produksi Padi Sawah Dataran Tinggi
- Syamsiah et al. Pemanfaatan dan Dampak Embung
- Taryoto dan Pranadji Perspektif Historis Organisasi Produksi Padi
- Kartaatmadja dan Sabri Faktor Sosial dan Kelembagaan PHT
- Darmawan dan Yusdja Efisiensi Biaya Pestisida dalam PHT

ISBN : 979-8161-51-3