

Respon Varietas Padi Toleran Asam-Asam Organik Pada Sawah Gambut Dengan Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit

(Response of Tolerant Rice Varieties Amino Acids Organic Peat On Rice With Oil Palm Empty Fruit Bunch Ash)

oleh:
Widodo Haryoko¹⁾

¹⁾Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa
Alamat korespondensi : widodoh1963_ut@yahoo.com

ABSTRACT

The experiments have been carried out in the field of peat in Anai Valley sub district, Padang Pariaman district from July to November 2010. The Experiments used factorial design in complete randomized block design. The first factor is 3 tolerant varieties and the second factor is the dose amelioran ie 0, 300, 600 and 900 kg ha⁻¹ with four replications. The results showed that 1) empty fruit bunches of oil palm ash increases growth, 2) increase the yield components, and 3) the highest yield obtained from the three varieties tolerant to the provision of empty fruit bunches of oil palm ash dose of 600 ha⁻¹.

Key words: peatsoil, rice, tolerant

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1992 di Sumatera Barat dilakukan reklamasi lahan gambut untuk tanaman pangan diantaranya adalah padi, tetapi reklamasi tersebut mengalami kegagalan yang salah satu penyebabnya adalah akibat terdapatnya asam-asam organik golongan fenolat yang dapat meracuni tanaman. Senyawa ini merupakan hasil dekomposisi bahan organik secara anaerobik. Pendekatan yang telah dilakukan adalah dengan seleksi dan mengembangkan varietas toleran. Dalam rangka ini Haryoko dkk., (2008, 2009) telah memperoleh beberapa varietas padi toleran asam-asam organik meracun dari beberapa lokasi untuk sawah gambut dan rawa di Sumatera Barat.

Untuk mendukung pertumbuhan dan hasil varietas toleran adalah dengan

memberikan amelioran. Salah satu amelioran berpotensi adalah abu tandan kosong kelapa sawit yang diperoleh dengan mengabukan tandan kosong kelapa sawit. Hasil pengujian abu tandan kosong kelapa sawit oleh Haryoko dkk., (2009) mmeperlihatkan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman. Perbaikan disebabkan abu tandan kosong kelapa sawit dapat mempengaruhi keradadaan asam-asam organik meracun.

Pertimbangan lain, pentingnya pemberian abu tandan kosong kelapa sawit adalah karena kadar K yang terdapat pada abu tandan kosong kelapa sawit cukup besar. Berdasarkan analisa Haryoko (2008) dalam 100 g abu tandan kosong sawit didapatkan K = 36, 75 %,

Ca= 6,56 %, P = 5,47 %, P = 5,47 %, C-organik = 0,92 %, Mn = 114 ppm, Cu = 164 ppm, Zn = 214 ppm dengan pH = 11,07. Hal yang hampir sama dikemukakan Lahuddin (1999) bahwa kalium dalam tandan kosong kelapa sawit berkisar 30-40 %.

Menurut Istina dan Syam (2005) bahwa abu tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi hasil tidak berbeda dengan hasil pemberian K anorganik. Goodwin dan Mercer (1983) dan Marschner (1986) menyatakan fungsi K di dalam tanaman yakni sebagai aktivator berbagai enzim dalam metabolisme. Penggunaan TKS dapat dijadikan sebagai sarana produksi pengganti yang mempunyai kandungan nutrisi penting diantaranya adalah kalium.

Hasil pengujian Istina dan Syam (2005) dengan memberikan abu tandan kosong kelapa sawit sebesar 212 kg ha⁻¹ terhadap tanaman padi yang ditanam pada gambut dihasilkan jumlah gabah hampa lebih sedikit, bobot 1000 biji lebih besar, dan hasil lebih besar dibandingkan jumlah gabah bernas, bobot 1000 biji dan hasil tanaman padi yang tidak diberi abu tandan kosong kelapa sawit. Hasil lain yang menarik dari penelitian Istina dan Syam tersebut dengan memberikan 212 kg abu tandan kosong kelapa sawit ha⁻¹ adalah hasil ha⁻¹, yang dalam hal ini tanaman padi yang tidak diberi abu TKS menghasilkan 2,8 ton dan tanaman yang diberi abu TKS 3,85 ton yang jika dipersentasekan adalah 105

Berdasarkan informasi di atas diketahui bahwa pemberian amelioran yang mengandung kation polivalen dapat memperbaiki media tumbuh tanaman dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, namun demikian belum diperoleh perkiraan dosis yang tepat, sehingga perlu dilakukan penelitian yang hasilnya diharapkan selain dapat memperbaiki

media pertanaman, juga meningkatkan produktivitas sawah gambut sekaligus dapat menekan biaya usahatani padi pada sawah gambut.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan sawah gambut dengan tingkat dekomposisi saprik di korong Bandar Gadang, kenagarian Ketaping, Batang Anai, Padang Pariaman dari Juli- November 2011.

Bahan tanam yang digunakan adalah varietas toleran Sunting Bungo Durian (SBD), Randah Kuning (RK) dan Lampung (L), abu tandan kosong kelapa sawit, pupuk Urea, TSP dan KCl dengan dosis 150, 100 dan 100 kg ha⁻¹, sedangkan peralatan yang digunakan adalah cangkul, arit, alat-alat ukur dan seperangkat alat tulis.

Percobaan faktorial dilakukan dalam rancangan acak lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama adalah 3 varietas padi toleran, dan faktor kedua adalah amelioran abu tandan kosong kelapa sawit dengan (ATKKS) dengan dosis adalah 0, 300, 600 dan 900 kg ha⁻¹ masing-masing dengan 4 ulangan.

Pengamatan dilakukan terhadap karakter agronomi yakni 1) Jumlah anakan maksimum (JAM), 2) kadar asam siringat, ferulat dan kumarat yang masuk tanaman, 3) Umur berbunga (UB), 4) Jumlah anakan bermalai (JAB), 5) Umur panen, 6) Panjang malai, 7) jumlah gabah permalai (JGM), 8) jumlah gabah bernas per malai (JGBM), 9) bobot 1000 butir (B1B), 10) dan bobot butir bernas perumpun (BBR). Data pengamatan disidikragam dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan DMRT. Selain itu, juga diamati beberapa karakteristik tanah gambut yakni kadar asam siringat, ferulat, dan kumarat, pH gambut, dan kation setelah pemberian amelioran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Interaksi varietas padi toleran dengan dosis amelioran tidak nyata, tetapi pemberian amelioran meningkatkan jumlah anakan varietas padi toleran (Tabel 1). Hal ini mengindikasikan bahwa abu tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki kesuburan tanah sawah gambut. Berdasarkan hasil analisis tanah sawah gambut pada Tabel 2 diperoleh kadar asam-asam organik meracun seperti siringat, ferulat dan kumarat dengan kadar yang dapat meracun, memiliki pH yang tergolong sangat masam yakni 4.29. dan memiliki kadar hara makro yang rendah sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Pada abu tandan kosong kelapa dosis 0 kg ha⁻¹ jumlah anakan yang dihasilkan paling rendah, jumlah anakan meningkat pada abu tandan kosong kelapa sawit dosis 300 kg ha⁻¹ yakni 39.0 batang, dan jumlah anakan masih meningkat dengan peningkatan dosis amelioran abu tandan kelapa sawit 600-900 kg ha⁻¹ dengan masing-masing jumlah anakan 43.1 dan 42.1 batang seperti tertera pada Tabel 1.

Peningkatan jumlah anakan varietas padi toleran ini dapat terjadi karena amelioran abu tandan dapat

mengurangi kadar asam siringat, ferulat dan kumarat dalam larutan tanah sawah gambut. Berdasarkan hasil analisis tanah pada Peningkatan jumlah anakan ini mengindikasikan adanya penurunan kadar ketiga asam meracun tersebut yang terlihat dari hasil analisis ketiga jenis asam golongan fenolat tersebut pada tanaman sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Selain itu, peningkatan jumlah anakan dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit menunjukkan bahwa adanya sumbangan hara terutama kalium. Menurut Goodwin dan Mercer (1983) dan Marschner (1986) bahwa di dalam tanaman kalium berfungsi sebagai aktivator berbagai enzim dalam metabolisme.

Komponen Hasil

Interaksi antara dosis abu tandan kelapa sawit dan varietas padi tidak mempengaruhi keragaman umur berbunga, hal yang sama dengan pengaruh dosis abu tandan kosong kelapa sawit, sedangkan keragaman varietas mempengaruhi umur berbunga. Umur berbunga varietas Sunting Bungo Durian terjadi lebih awal, kemudian disusul umur berbunga varietas Randah Kuning dan varietas Lampung yang relatif sama seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 1. Jumlah anakan varietas padi dengan amelioran abu tandan kosong kelapa sawit.

Dosis ATKKS (kg ha ⁻¹)	Jumlah anakan maksimum (batang)			
	Sunting Bungo Durian	Randah Kuning	Lampung	Rata-rata
0	38.7	35.3	32.8	35.3 c
300	41.6	38.7	37.0	39.0 b
600	44.2	42.3	42.6	43.0 a
900	43.7	40.7	41.8	42.1 a
Rata-rata	42.1	39.3	38.6	

Angka sekolom diikuti huruf kecil sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5 %.

Tabel 2. Hasil analisis tanah sawah gambut Bandar Gadang, kenagarian Ketaping, Batang Anai, Padang Pariaman.

Katrakteristik Tanah Gambut	Nilai Sebelum inkubasi
Tingkat dekomposisi	Saprik
Siringat (ppm)	98,41
Ferulat (ppm)	75,54
p-Kumarat (ppm)	97,51
pH (H ₂ O)	4,26
C-organik (%)	52,19
N-total (%)	1,34
P Bray I Olsen	19,17
Kdd (me/100 g)	1,26
Nadd (me/100 g)	1,19
Cadd (me/100 g)	0,36
Mgdd (me/100 g)	0,51
KTK (me/100 g)	18,21
KB (%)	8,17

Tabel 3. Kadar asam siringat, ferulat dan kumarat varietas suntung bungo durian

Dosis ATKKS (kg ha ⁻¹)	Sunting Bungo Durian			Randah Kuning			L a m p u n g		
	Sir.	Fir.	Kum.	Sir.	Fir.	Kum.	Sir.	Fir.	Kum.
0	5.31	4.91	4.68	6.21	4.79	5.18	5.37	4.91	4.26
300	4.74	4.45	4.11	5.43	4.42	4.78	4.67	4.37	4.21
600	4.72	4.28	3.86	5.34	4.37	4.71	4.26	4.08	3.76
900	4.98	4.37	3.92	5.54	4.48	4.95	4.55	4.31	3.88

Sir. = Siringat, Fer. = Ferulat, Kum, = Kumarat

Jumlah anakan bermalai akibat interaksi abu tandan kelapa sawit dengan varietas padi tidak nyata, tetapi masing-masing faktor menghasilkan keragaman jumlah anakan bermalai. Jumlah anakan bermalai varietas Sunting Bungo Durian lebih banyak dibanding jumlah anakan Randah Kuning dan Lampung (Tabel 4). Tabel 4 juga memperlihatkan jumlah anakan bermalai meningkat dengan dosis abu tandan kosong kelapa sawit 300 kg ha⁻¹ dan masih meningkat pada 600 kg ha⁻¹ dan pada dosis 900 kg ha⁻¹ jumlah anakan bermalai tidak meningkat lagi.

Interaksi dosis abu tandan kosong kelapa sawit dengan varietas padi tidak mempengaruhi umur panen, hal yang sama dengan varietas padi, sedangkan abu tandan kosong kelapa sawit menghasilkan keragaman umur panen. Umur panen lebih awal terjadi dosis abu tandan kosong kelapa sawit 0 kg ha⁻¹, disusul umur panen dosis 300 kg ha⁻¹, dan umur panen paling lama terjadi pada dosis 600-900 kg ha⁻¹ (Tabel 5).

Interaksi abu tandan kosong kelapa sawit dengan varietas padi tidak berpengaruh terhadap panjang malai, hal yang sama dengan dosis abu tandan kosong kelapa sawit, sedangkan varietas

mempengaruhi panjang malai. Panjang malai terpanjang dihasilkan varietas Lampung baru kemudian panjang malai varietas Sunting Bungo Durian dan Randah Kuning (Tabel 5).

Interaksi antara dosis abu tandan kosong kelapa sawit dengan varietas padi mempengaruhi jumlah butir per malai. Jumlah butir per malai tertinggi dihasilkan dengan dosis abu tandan kosong kelapa sawit 600 kg ha⁻¹ oleh Sunting Bugo Durian, sedangkan varietas Randah Kuning dan Lampung jumlah butir per malai dihasilkan pada dosis 300 kg ha⁻¹, tetapi khusus jumlah butir per malai varietas Lampung masih terjadi peningkatan pada dosis abu tandan kosong kelapa sawit 900 kg ha⁻¹ seperti disajikan pada Tabel 6. Interaksi antara

dosis abu tandan kelapa sawit dengan varietas padi mempengaruhi jumlah butir bernas per malai. Jumlah butir bernas per malai yang dihasilkan varietas Sunting Bungo Durian dan Randah Kuning meningkat pada dosis abu tandan kosong kelapa sawit 300-900 kg ha⁻¹ dibandingkan jumlah butir bernas per malai tidak diberi abu tandan kosong kelapa sawit, sedangkan jumlah butir bernas per malai yang dihasilkan varietas Lampung meningkat pada dosis abu tandan kosong kelapa sawit 600-900 kg ha⁻¹. Jumlah butir bernas yang dihasilkan varietas Lampung ini lebih tinggi dibanding jumlah butir bernas per malai pada dosis abu tandan kosong kelapa sawit 0-300 kg ha⁻¹ seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Umur berbunga dan jumlah anakan bermalai 3 varietas toleran dengan 4 taraf dosis abu tandan kosong Kelapa sawit

Dosis ATKKS (kg ha ⁻¹)	Umur berbunga (hari)				Jumlah anakan bermalai			
	SBD	RK	L	Rata-rata	SBD	RK	L	Rata-rata
0	71.3	74.3	74.2	73.3	25.7	24.3	22.8	24.3 a
300	72.4	72.1	74.5	73.0	32.6	27.9	24.0	28.2 b
600	72.3	73.4	73.7	73.1	36.3	30.1	29.8	32.1 c
900	72.6	73.4	73.8	73.3	37.7	32.3	31.8	34.0 c
Rata-rata	72.2 A	73.3 AB	74.1 B		33.1 A	28.7 B	27.1 B	

Angka sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf besar sama tidak berbeda menurut DMRT 0.05

Tabel 5. Umur panen dan panjang malai 3 varietas toleran dengan 4 taraf dosis abu tandan kosong kelapa sawit

Dosis ATKKS (kg ha ⁻¹)	Umur panen (hari)				Panjang Malai (cm)			
	SBD	RK	L	Rata-rata	SBD	RK	L	Rata-rata
0	109.9	107.5	108.6	108.7 a	26.7	27.3	26.8	27.0 a
300	110.6	110.5	111.4	110.8 b	27.2	27.1	27.5	27.3 a
600	112.3	111.7	112.5	112.2 c	27.3	26.9	28.7	27.6 a
900	111.7	111.6	111.5	111.6 bc	27.1	27.4	27.8	27.4 a
Rata-rata	111.1A	110.3A	111.0A		27.1 A	27.2 A	27.7 B	

Angka sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf besar sama tidak berbeda menurut DMRT 0.05

Tabel 6. Jumlah butir per malai 3 varietas toleran dengan 4 taraf dosis abu tandan kosong kelapa sawit.

Dosis ATKKS (kg ha ⁻¹)	Jumlah butir per malai			butir bernas per malai		
	SBD	RK	L	SBD	RK	L
0	180.3 aA	181.1 aA	169.0 aB	164.0 aA	162.0 aB	152.7 aB
300	187.7 bA	187.0 bA	177.0 bB	176.0 bA	173.9 bB	159.7 aB
600	195.5 cA	189.0 bA	176.0 bB	177.7 bA	176.3 bB	170.7 bB
900	188.7 cA	191.0 bA	189.0 cB	174.0 bA	173.0 bB	172.7 bB

Angka sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf besar sama tidak berbeda menurut DMRT 0.05

Keragaman jumlah butir bernas permalai ketiga 3 varietas padi di atas dengan 4 taraf dosis abu tandan kosong kelapa sawit menunjukkan terjadinya perbaikan media tumbuh yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Keragaman jumlah butir bernas permalai sangat berhubungan dengan jumlah anakan maksimum, jumlah anakan bermalai, dan panjang malai dalam hal pendistribusian asimilat.

Interaksi abu tandan kelapa kosong sawit dengan varietas padi tidak mempengaruhi keragaman bobot 1000 butir, tetapi pengaruh abu tandan kosong kelapa sawit dan varietas padi masing-masing memperlihatkan keragaman bobot 1000 butir seperti disajikan pada Tabel 7.

Bobot 1000 butir tertinggi dihasilkan varietas Sunting Bungo Durian, sedangkan bobot 1000 butir yang dihasilkan varietas Randah Kuning dan Lampung lebih rendah (Tabel 7). Tabel 7 juga memperlihatkan keragaman bobot butir mengalami peningkatan dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit mulai dosis 300 hingga 900 kg ha⁻¹. Hal ini terjadi berkaitan dengan kadar hara yang terkandung dalam abu tandan kosong kelapa sawit yang memperlihatkan abu tandan kosong kelapa

sawit memiliki K, Na, dan Ca yang disumbangkan ke tanaman.

Sumbangan hara dari abu tandan kosong kelapa sawit ini menjadikan peningkatan metabolisme sel tanaman yang pada akhirnya meningkatkan bobot 1000 butir. Selain itu, peningkatan bobot 1000 butir ini berhubungan dengan jumlah klorofil yang dimiliki ketiga varietas padi toleran. Haryoko *et al.*, (2009) mendapat jumlah klorofil ketiga varietas toleran ini lebih tinggi dibanding jumlah klorofil varietas peka, sehingga memungkinkan ketiga varietas toleran ini meningkatkan bobot 1000 butir.

Keragaman bobot 1000 butir bernas ini berkaitan dengan komponen hasil lainnya dari tiap varietas yang berdasarkan Tabel 4, 5, 6 terlihat panjang malai, jumlah butir per malai dan jumlah butir bernas per malai varietas Sunting Bungo Durian cenderung lebih baik yang menjadikan varietas ini dapat menghasilkan bobot 1000 butir bernas lebih baik. Selain itu, Menurut Haryoko (2008) varietas Sunting Bungo Durian memiliki jumlah klorofil banyak yang memungkinkan varietas ini menghasilkan butir bernas lebih banyak yang akhirnya dapat menghasilkan bobot butir bernas lebih tinggi.

Hasil

Interaksi dosis abu tandan kosong kelapa sawit dengan varietas padi menghasilkan keragaman bobot butir bernas plot⁻¹ dan ha⁻¹. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit hingga 300

kg ha⁻¹ belum meningkatkan bobot butir bernas plot⁻¹ dan plot⁻¹, tetapi dengan di tingkatkan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dari 600-900 kg ha⁻¹ bobot butir bernas plot⁻¹ dan ha⁻¹ meningkat seperti disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Bobot 1000 butir bernas 3 varietas toleran dengan 4 taraf dosis abu tandan kosong kelapa sawit.

Dosis ATKKS (kg ha ⁻¹)	Bobot 1000 butir bernas (g)			
	Sunting Bungo Durian	Randah Kuning	Lampung	Rata-rata
0	20.1	19.6	19.9	19.9 a
300	21.7	21.3	20.1	21.0 b
600	22.8	21.0	21.1	21.6 b
900	21.7	20.6	21.2	21.2 b
Rata-rata	21.6 A	20.6 B	20.5 B	

Angka sekolom diikuti huruf kecil sama dan angka sebaris diikuti huruf besar tidak berbeda nyata menurut DMRT 5 %.

Tabel 8. Bobot butir plot⁻¹ dan ha⁻¹ 3 varietas toleran dengan 4 taraf dosis abu tandan kosong kelapa sawit.

ATKKS (kg ha ⁻¹)	Bobot butir plot ⁻¹			Produksi ha ⁻¹		
	SBD	RK	L	SBD	RK	L
0	21.1 aA	19.7 aAB	19.1 aB	2.34 aA	2.19 aAB	2.12 aB
300	22.7 aA	21.3 aB	20.6 aB	2.52 aA	2.37 aB	2.29 aB
600	25.8 bA	22.4 bB	22.1 bB	2.87 bA	2.49 bB	2.46 bB
900	24.7 bA	23.6 bA	21.6 bB	2.74 bA	2.62 bA	2.40 bB

Angka sekolom diikuti huruf kecil dan sebaris diikuti huruf besar sama tidak berbeda menurut DMRT 0.05

Keragaman bobot butir bernas plot⁻¹ dan ha⁻¹ ketiga varietas toleran merupakan hasil akhir ke tiga varietas sebagai simultan dari komponen tumbuh yakni jumlah anakan maksimum dan komponen hasil yakni umur berbunga, jumlah anakan bermalai, umur panen, jumlah butir bernas per malai akibat pemberian abu tandan kosong kelapa sawit. Keragaman butir bernas yang di hasilkan ketiga varietas secara langsung menentukan bobot butir bernasnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan pat disimpulkan 1) hasil 3 varietas padi toleran mengalami peningkatan dengan amelioran abu tandan kosong kelapa sawit, 2) pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dosis dapat menurunkan kadar siringat, ferulat dan kumarat media tanam dan tanaman, 3) hasil tertinggi ke 3 varietas padi toleran pada pemberian abu tandan kosong kelapa sawit selang dosis 600 kg ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK dan Girisonta. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Penerbit Kanisius Yogyakarta. 172 hal.
- Alihamsyah, T; M. Syarwani; A. Jumberi; I. Ar-riza; I. Noor dan H. Sutikno. 2003. *Lahan rawa pasang surut*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 54 halaman.
- Bapeda Sumbar. 1995. *Sumatera Barat dalam Angka*. Kerjasama Bappeda Tk I Sumbar dengan Kantor Statistik Sumatera Barat.
- Dahlan, M dan N.W. Dwiani. 2004. *Potensi arang (Charcoal) sebagai bahan pupuk dan bahan pembenah tanah*. Laporan Penelitian. Faperta Unram. 4 halaman.
- Depnakertrans. 2005. *Uji coba dan pengembangan teknik budidaya usahatani pada lahan rawa*. Puslibang Transmigrasi. Departemen Transmigrasi dan PPH. RI.
- Hara, 1986. *Utilization of Agrowastes for Building Material*. International Research and Development Cooperation Division. AIST, MITI, Japan.
- Hare, R. 1989. *Heat Effect in Living Plant*. Forest Service. US Separation of Agriculture. 42 pp.
- Haryoko, W. 2006. *Eksplorasi padi yang dibudidayakan pada gambut di Kenagarian Ketaping, Kecamatan Lembah Anai, Kabupaten Padang Pariaman*. 14 halaman.
- Haryoko, W; Kasli; I. Suliansyah; A. Syarif, dan T.B. Prasetyo. 2008. *Seleksi varietas padi berbiji bernas pada sawah gambut saprik Kenagarian Ketaping, Lembah Anai, Padang Pariaman*. *Jurnal Ilmu Terapan*. 4 (1) : 112-123.
- Istina, I.N dan A. Syam, 2005. *Analisis finansial teknologi eupukan abu janjang sawit sebagai sumber K pada padi sawah*. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknolgi Pertanian*. 8 (3) : 363-371.
- Khush, G.S. 2002. *Food Security by design : improving the rice plant in partnership with NARS*. dalam *Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal. 67-80.
- Lahuddin, 1999. *Pemanfaatan abu janjang sawit sebagai pupuk di Indonesia*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lubis, A.M; Z. Abidin dan A. Wahid. 1993. *Pengaruh abu tanam-tanaman terhadap padi sawah di tanah gambut*. *Prosiding Seminar Gambut II* : 211-222.
- Mawardi, E. 2004. *Kandala lahan gambut dan inovasi teknologi pemanfaatannya di Sumatera Barat*. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Kajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokal* : 141-153.

- Mulato, S. 1988. Abu sekam sebagai bahan penguat komposit karet alam.
- Muktamar, Z dan T. Adiprasetya. 1993. Studi Potensi lahan gambut di Propinsi Bengkulu untuk tanaman pangan semusim. Prosiding Seminar Nasional. Gambut II : 78-86.
- Pandi, I.M.G dan M.D. Mario, 2000. Pengaruh pemberian zeolit dan fosfat alam terhadap pertumbuhan dan produksi padi di tanah gambut. Prosiding Kongres Nasional VII HITI : 969- 982.
- Pudjiastuti, L. 2006. Tanah eks lumpur lapindo tak bisa ditanami. *Harian Antara* 27 Juli 2006.
- Prasetyo, T.B. 1996. Perilaku asam-asam organik meracun pada tanah gambut yang diberi garam Na dan beberapa unsure mikro dalam kaitannya dengan hasil padi. Disertasi Program Pascasarjana IPB. Bogor. 190 halaman.
- Santosa, D.A. 2006. Kandungan logam berat dalam lumpur lapindo. *Harian Antara*, 14 Desember 2006.
- Sialaho, M. 1992. Pengaruh penempatan sekam dan dosis pupuk kandang pada pertumbuhan dan produksi jaghe. *Faperta IPB*. Bogor. Skripsi. 54 halaman.
- Sinar Harapan, 2006. Lumpur lapindo mengandung logam berat. *Laboratorium Forensik Polri Surabaya*. Sinar Harapan. 27 Juli 2006.
- Subagyo; Marsodi dan S. Karama, 1996. Prospek pengembangan lahan gambut untuk pertanian. dalam seminar pengembangan teknologi berwawasan lingkungan untuk pertanian pada lahan gambut. 26 September 1996. Bogor.
- Subagyo, H; N. Suharta, dan A.B. Siswanto, 2000. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. *Dalam*. A. Abdul Rahman; L. I. Amien; F. Agus, dan D. Djaenuddin (ed). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Departemen Pertanian. Halaman 21-65.
- Suryanto, 1996. Usaha Peningkatan Lahan Basah dan Lahan Gambut dengan Memperhatikan Gatra Pelestarian Lingkungan Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan pada Lahan gambut. Peringatan setengah abad Fakultas pertanian UGM. Yogyakarta 25-26 September 1996 . 20 halaman.
- Tim Peneliti ITB, 2006. Air lumpur lapindo segera ke laut. *Jawa Post* 24 Agustus 2006.
- Zen, M.T. 1993. Gambut : Sumber masa depan. Prosiding Seminar gambut II :5-23. Jakarta.

