

PENGARUH AMELIORASI ABU JANJANG KELAPA SAWIT TERHADAP KETERSEDIAAN DAN SERAPAN UNSUR HARA Zn PADA PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS KEDELAI DI TANAH GAMBUT

Nama Nursida SP, MP¹, Nama Zinatal Hayati, SP. ¹, Nama Imuliany²,
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri

Email: namapenuliskoresponden@ft.uak.ac.id (korespondensi)

Abstrack

Penelitian abu janjang kelapa sawit (AJKS) sebagai ameliorasi dalam peningkatan ketersediaan dan serapan hara mikro serta hasil beberapa varietas kedelai di tanah gambut dilaksanakan dari bulan Agustus 2010 sampai bulan Februari 2011 di rumah kawat Fakultas Pertanian Unisi Tembelihan, Propinsi Riau analisis tanah dan tanaman dilakukan di labiraturium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan takaran optimum pemberian AJKS dalam meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara mikro Zn serta hasil dari varietas kedelai yaitu Tanggamus, Slamet dan Anjasmoro dan untuk mengetahui adanya interksi antara dosis pemberian AJKS dan varietas kedelai pada tanah gambut yang diemeliorasi AJKS.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan petak terpisah dengan petak utama V1 = varietas Tanggamus, V2 = varietas Slamet, V3 = Anjasmoro. Anak petak : A0 = Tanpa perlakuan AJKS, A1 = 300 kg/ha AJKS, A2 = 600 kg/ha bahwa pemberian AJKS dan A3 = 900 kg/ha AJKS meningkatkan pH tanah dan ketersediaan unsur Zn di tanah gambut serta terdapat interaksi antara dosis AJKS dan varietas kedelai terhadap serapan Zn pada akar dan tajuk Tanggamus, Slamet dan Anjosmoro, jumlah polong persentase polong kosong, hasil/pot biji kering dan brangkas kering kecuali terhadap serapan akar dan tajuk Tanggamus, Slamet dan Ajansmoro. Pemberian 900 kg/ha AJKS memberikan hasil tertinggi terhadap semua parameter yang dicobakan. Varietas anjasmoro merupakan varietas yang peka tetapi respon terhadap pemberian AJKS karena menghasilkan bobot biji dan brankasan yang lebih tinggi dibanding Tanggamus dan Slamet.

Kata Kunci: janjang kelapa sawit, amelirasi, gambut

Abstract

Research on oil palm long ash (AJKS) as an amelioration in increasing the availability and absorption of micro nutrients and the results of several soybean varieties in peat soils was carried out from August 2010 to February 2011 at the wire house of the Faculty of Agriculture, Tembelihan Unisi, Riau Province. labiraturium Department of Land Faculty of Agriculture Andalas University, Padang. The purpose of this study is to determine the optimum dose of AJKS administration in increasing the availability and absorption of Zn micro nutrients as well as the results of soybean varieties, namely Tanggamus, Slamet and Anjasmoro, and to determine the interaction between the AJKS administration dose and soybean varieties on peat soil emitted by AJKS. The design used was a separate plot design with main plot V1 = Tanggamus variety, V2 = Slamet variety, V3 = Anjasmoro. Plots: A0 = without AJKS treatment, A1 = 300 kg / ha AJKS, A2 = 600 kg / ha that giving AJKS and A3 = 900 kg / ha AJKS increases soil pH and availability

Zn elements in peat soils and interactions between AJKS dosage and soybean varieties on Zn uptake on Tanggamus, Slamet and Anjosmoro roots and canopies, the number of pods in the number of empty pods, yields / dry seed pots and dry stover except for the uptake of Tanggamus roots and canopies, Slamet and Ajansmoro. Provision of 900 kg / ha AJKS gives the highest yield of all parameters tested.

Anjasmoro varieties are sensitive varieties but respond to AJKS because they produce higher seed weight and weight than Tanggamus and Slamet.

Keywords: *oil palm long ash, soy, Amelioration*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Konsumsi kedelai menunjukkan bahwa total kebutuhan terus mengalami peningkatan dari 2,35 juta ton pada tahun 2009 menjadi 2,71 juta ton pada tahun 2015 dan 3,35 juta ton pada tahun 2025. Jika sasaran produktivitas rata-rata nasional 1,5 t/ha bisa di capai, maka kebutuhan areal tanam diperkirakan sebesar 1,81 juta ha pada tahun 2015 dan 2,24 juta ha pada tahun 2025 (Simatupang, et al., 2005 dalam Atman, 2009).

Menurut Agus dan Subiksa (2008), Indonesia memiliki lahan gambut terluas di antara negara tropis yaitu sekitar 21 juta ha apabila lahan gambut di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bangkulu dan Kalimantan Timur di hitung atau sekitar 18,3 juta ha apabila yang diperhitungkan hanya luas lahan gambut di Riau (4.043.600 ha), Jambi (716.839 ha), Sumatera Selatan (1.483.662 ha), Kalimantan Tengah (3.010.640 ha), Kalimantan Barat (1.729.980 ha), Kalimantan Selatan (331.629 ha), Papua dan Papua Barat (7.001.239 ha). Tanah gambut umumnya memiliki kesuburan yang rendah, ditandai dengan rendah pH dan ketersediaan sejumlah unsur hara makro dan mikro. Salah satu unsur mikro yang ketersediaannya terbatas di tanah gambut adalah unsur hara Zn.

Salah satu cara untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara mikro adalah dengan menambahkan bahan amelioran. Amelioran adalah bahan yang dapat meningkatkan kesuburan melalui perbaikan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu bahan amelioran adalah abu janjang kelapa sawit (AJKS) yang tersedia dalam sejumlah banyak dan mengandung unsur hara makro dan mikro. Unsur hara mikro merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang kecil tetapi harus ada dan tidak dapat digantikan dengan unsur hara lain. Unsur mikro yang dapat membantu kelat adalah Zink (Zn).

Umami (2010), dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemberian 900 kg/ha AJKS pada tanah gambut lunak mampu meningkatkan Ph tanah dari 4,86 menjadi 5,67 dan juga meningkatkan k-dd tanah dari 1,16 me/100g menjadi 5,67 me/ 100g serta

meningkatkan ka-dd tanah dari 2,17 me/100g menjadi 5,53 me/100g tanah tetapi belum dapat meningkatkan Ca-dd dan Mg-dd gambut lunak.

Aabu tandan kelapa sawit memiliki kandungan 30-40 K²O, 7% P²O⁵, 9% CaO, dan 3% MgO. Selain itu juga mengandung unsur hara mikro yaitu 1.200 ppm Fe, 100 ppm Mn, 400 ppm Zn, dan 100 ppm Cu (Bangka, 2009).

Unsur Zn adalah unsur hara mikro yang sangat berguna untuk pertumbuhan tanaman, walaupun dalam jumlah yang kecil karena Zn dapat berfungsi membentuk Hormon tumbuh. (Lingga dan Marsono, 2001). Norizan (2002), mengatakan bahwa fungsi Zn antara lain sebagai katalisator dalam pembentukan protein, mengatur asam indol asetat adalah auxin endogen atau auxin yang terdapat dalam tanaman.

Menurut Sutejo (2002), defisiensi Zn menyebabkan pertumbuhan vegetatif terhambat juga dapat menghambat pertumbuhan biji, kekurangan Zn sering terjadi pada daerah-daerah yang lembab serta pada tanah asam serta sedikit netral. Seng diserap dalam Zn²⁺ dalam keadaan sangat sedikit Zn telah dapat memberikan dorongan terhadap pertumbuhan tanaman.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kesuburan Tanah Gambut dan permasalahan

Bahan organik penyusun tanah gambut terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang belum melapuk sempurna karena kondisi lingkungan jenuh air dan miskin hara. Pembentukan tanah gambut merupakan proses geogenik yaitu pembentukan tanah yang disebabkan oleh proses deposisi dan transportasi, berbeda dengan proses pembentukan tanah mineral yang pada umumnya merupakan proses pedogenik (Hardjowigeno, 1996).

Nilai kapasitas tukar kation (KTK) berhubungan dengan daya sangga tanah terhadap perubahan Ph, dimana semakin tinggi KTK, semakin banyak pula bahan penetral yang dibutuhkan untuk meningkatkan Ph hingga nilai tertentu.

Tanah gambut dapat dibagi menjadi lahan yang dipengaruhi oleh pasang air laut dan lahan yang tidak dipengaruhi pasang air laut, yang

tidak dipengaruhi air laut disebut gambut pedalaman dan yang pengaruhi air laut disebut gambut pantai (Setiadi, 1996).

Gambut yang terluapi air pasang baik secara langsung maupun tidak langsung termasuk ke dalam tipe luapan A, B dan C sedangkan yang tidak mendapatkan luapan pasang adalah tipe luapan air D (Noor, 2001). Kematangan tanah gambut dapat dikelompokkan kedalam 3 kelas yaitu (1) Fibrik. Gambut yang mentah memiliki kandungan serat tang tinggi (> 66%) gambut sangat kasar, masih tampak dengan jelas bagian jaringan tanaman, warna air coklat gelap dan keruh, (2) Hemik. Gambut setengah matang memiliki kandungan serat kasar sedang (33-66%) warna air coklat terang sampai agak gelap, (3) Saprik. Gambut matang berkadar serat halus (<33%) air berwarna coklat terang, tanah berwarna hitam dan bentuk jaringan tanaman tidak dapat diidentifikasi lagi (Barcia, 2006 cit Ainun nita, 2011).

Noor (2001) membagi gambut dalam empat kategori berdasarkan lapisan bahan organiknya, yaitu gambut dangkal (50-100cm), dan gambut sangat dalam (lebih 300cm).

Kadar abu merupakan petunjuk yang tepat untuk mengetahui keadaan tingkat kesuburan alami tanah gambut. Suhardjo dan Driessen (1975) serta Suhardjo dan Widjaya -AADHA (1976) dalam Dai, (1989) telah meneliti kadar abu tanah gambut untuk tujuan reklamasi lahan di daerah Riau. Pada umumnya gambut dangkal (<1m) yang terdapat di bagian tepi kubah mempunyai kadar abu sekitar 15% bagian lereng dengan kedalaman 1-3 meter berkadar abu sekitar 10%, sedangkan di pusat kubah yang dalamnya lebih dari 3 meter, berkadar abu kurang dari 10% bahkan kadang-kadang kurang dari 5%. Hal ini sejalan dengan pengayaan oleh air sungai atau kontak dengan dasar depresi (Dai, 1989). Menurut Sarwono (2000). AJKS berasal dari limbah padat jangjang kosong kelapa sawit yang telah mengalami pembakaran di dalam incinerator di pabrik kelapa sawit. Peningkatan pH oleh AJKS terjadi akibat kandungan K dan Na sebagai kation basa dalam abu dan akibat hidrolisis garam yang terkandung di dalamnya sehingga menyebabkan peningkatan ion OH⁻ di dalam tanah (lahuddun, 1989).

Abu jangjang kelapa sawit adalah amelioran yang memberikan hasil terbaik dibandingkan bahan ameliorat kapur dan abu vulkan dalam meningkatkan serapan hara makro P, K, Ca dan Mg (Nelvia, 1997). Unsur Zn adalah unsur yang sangat berguna untuk pertumbuhan tanaman walaupun dalam jumlah yang kecil. Sebagai gambaran umum bahwa tang mengelolah kelapa sawit dengan kapasitas 1200 ton TBS/hari akan menghasilkan abu tandan sebesar 10.8% hari. Setara dengan 5,8 ton KCL, 2,2 ton kiersit dan 0.7

ton TPS. Dengan penambahan polimer tertentu abu tandan dapat di buat pupuk butiran K₂O 30-38% dengan pH 8-9 (Bangka, 2009).

2.2. Ketersediaan dan serapan hara Zn pada tanah gambut

Seng (Zn) adalah logam yang berwarna putih kebiruan dan disimbolkan dengan Zn. Logam ini termasuk kedalam kelompok logam-logam golongan II-B dalam tabel periodik unsur kimia, mempunyai nomor atom 30 dan berat atom 65,38. Novizan, (2002), menyatakan fungsi Zn sebagai katalisator dalam transportasi karbohidrat, Nypaka (1998). Ketersediaan Zn dalam tanah dipengaruhi oleh pH tanah. Bila pH tanah tinggi, maka ketersediaan Zn menurun, sebaliknya bila pH tanah rendah, Zn tersedia meningkat.

Bahan Organik tanah mempengaruhi ketersediaan Zn. Seng di serap tanaman dalam bentuk ion Zn²⁺ dan dalam bentuk khelat misalnya Zn-EDTA. Kadar Zn pada tanah berkisar antara 16-300 ppm (Knekek, 1986) sedangkan dalam tanaman berkisar 20 ppm-70 ppm. Zn yang terdapat dalam tanah adalah (Zn s) sulfide, (ZnFe) s, sinthzonte (ZnCo³), spalerit, zinkit (Zn o), WALLEMIT (ZnSiO³ DAN Zn SiO⁴).

2.3. Potensi abu jangjang kelapa sawit dalam menyediakan hara Zn

Amelioran dapat berupa bahan organik atau anorganik. Beberapa bahan amelioran yang sering digunakan di lahan gambut, antara lain: berbagai jenis kapur (dolomit, batu fosfat kaptan), tanah mineral, lumpur, pupuk kompos/bokasi, pupuk kandang (Kotoran Ayam, Sapidan Kerbau) dan abu, (Najiyati, Muslihat dan Suryadiputra, 2005).

Seng (Zn) diserap tanaman dalam bentuk Zn²⁺ dan dalam bentuk garam kompleks seperti EDTA. Konsentrasi Zn di dalam tanah berkisar antara 5-20 ppm dimana lebih dari 66% Zn di konsentrasi di dalam klorofil untuk asimilasi dan pembentuk buah (Rachim, 1995).

Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) membutuhkan Zn dalam jumlah yang relatif besar untuk menghasilkan 3 ton kedelai di perlukan 42 kg Zn dan 52 kg kalium. Kalium diserap dalam jumlah yang relatif besar selama pertumbuhan vegetatif, kemudian menurun setelah biji mulai terbentuk dan penyerapan hampir tidak terjadi kira-kira 2-3 minggu sebelum biji masak penuh. Namun demikian, biji kedelai mengandung K yang cukup besar yaitu 60% dari jumlah K dalam tanaman. (Soeprapto, 2002).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus 2010 sampai Desember 2010, bertempat di rumah plastik (Green House) lahan pertanian Fakultas pertanian Universitas Islam Indragiri (Kampus 11 Faperta) Kabupaten Indragiri Hiir Provinsi Riau.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut dengan ketebalan >2 m tipe luapan air C (hemik). Tanaman indikator yang digunakan ada lah 2 varietas kedelai toleran lahan pasang surut yaitu varietas *Tanggamus* dan *Slamet* serta 1 varetas yang peka lahan pasang surut yaitu varetas Anjasmoro. Bahan lain yang di gunakan meliputi Rhizogn sebagai inokulan Rhizombium, Urea (45 %N), SP36 (36% P²O⁵), KCL (50%K²O) sebagai pupuk dasar serta Ripcord 3 EC dan Dihane M-45 untuk pencegah terhadap hama penyakit.

Alat yang di lapangan adalah: Polybag, cangkul, meteran, alat tulis dan peralatan laboratorium.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini berbentuk penelitian pot (polybag) di rumah plastik yang disusun menurut rancangan acak terpisah dengan 3 perlakuan senagai petak utama dan 4 perlakuan sebagai anak petak dengan 3 ulangan sehingga terdapat 36 unit percobaan.

Petak utama adalah 3 varietas (1 varietas toleran lahan pasang surut, 1 varietas toleran moderat lahan pasang surut 1 varietas peka lahan pasang surut) yang terdiri dari:

V1 = Varietas *Tanggamus* (toleran)

V2 = Varietas *Slamet* (Moderat)

V3 = Varietas Anjasmoro (peka)

Anak petak adalah dosis AJKS yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

A0 = Tanpa perlakuan AJKS = 0 g AJKS/Ppolybag

A1 = 300kg/ha AJKS = 2.5 g AJKS /polybag

A2 = 600kg/ha AJKS = 5g AJKS/polybag

A3 = 900kg/ha AJKS = 7.5 AJKS/polybag

Kombinasi perlakuan antara petak utama dengan anak petak kedua dijadikan pada tabel 1.

Kombinasi perlakuan antara petak utama (varietas kedelai) dan anak petak (Dosis adu janjang kelapa sawit (AJKS))

Anak petak	Petak Utama		
	V1	V2	V3
A0	A0V1	A0V2	A0V3
A1	A1V1	A1V2	A1V3
A2	A2V1	A2V2	A2V3
A3	A3V1	A3V2	A3V3

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Tanah

Tanah diambil secara komposit pada kedalaman >2 m dengan tipe luapan air C, kemudian membersihkannya dari akar dan kotoran yang ada. Tanah dikeringkan anginkan sampai kondisi lembab. Tanah diambil sebanyak 500 g untuk analisis tanah awal, kemudian menimbang tanah sebanyak 10 kg atau 2.5 kg setarakering mutlak dan memasukannya kedalam masing-masing polybag dengan perhitungannya

$:(300\% \times 2.5\text{kg}) + 2,5\text{kg} = 10\text{kg}$. dengan rumus $(K \times \text{Berat Kering Mutlak}) + \text{Berat Kering Mutlak}$.

3.4.2. Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit

Mencampur rata abu janjang kelapa sawit dengan tanah gambut yang dipakai sebagai media sesuai perlakuan yaitu tanpa perlakuan AJKS, 300kg/ha, 600kg/ha dan 900kg/ha AJKS yang dikonvirsikan kedalam polybag dengan berat tanah 10 kg setara kering, lalu menginkubasikannya selama 2 minggu.

3.4.3. Pemupukan

Pemupukan dasar dilakukan setelah tanah di inkubasi selama 1 minggu dengan takaran 50kg Urea dan 100kg SP36 (Zubaidah, Surawijaya dan Handayani, 2004) dan kapur sebesar 500kg/ha. Urea dan SP36 diberikan sekaligus pada saat tanam dengan cara tugal di samping tanaman. Pupuk urea diberikan saat menjelang pembungaan (sekitar 25 Hari Setelah Tanam (HST) dan pada saat pengisian polong (40-45 HST). Urea dan

3.4.4. Penanaman

Penanaman benih kedelai dengan cara tugal sedalam 3cm sebanyak 2 biji per lubang. Sebelum ditanam, benih diinokulasi terlebih dahulu dengan cara mencampurkan rhizogin dengan perbandingan 7,5 g inokulasi untuk 1 kg benih kedelai (Pitojo, 2003). Benih dikeringkan anginkan dan segera ditanam.

3.4.5. Pemeliharaan.

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari sampai kondisi tanah lembab atau sekitar kapasitas lapang.

Pengendalian gulma dilakukan secara manual 1 minggu sekali atau melihat kondisi gulma di polybag.

Pemasangan ajir (Pancang) menggunakan bambu agar tanaman agar tidak tumbang terkena angin serta mempermudah pengukuran tinggi tanaman.

Pentulaman dilakukan setelah tanaman berumur 7 HST sedangkan panjarangan dilakukan pada umur 14 HST dengan mempertahankan 1 batang tanaman polybag.

Pencegahan hama dilakukan dengan penyemprotan Decis 2,5 EC dengan konsentrasi 1-2 cc/liter sedangkan pencegahan penyakit dilakukan dengan penyemprotan Dithane M-35 dengan konsentrasi 2 g/l, dilakukan setiap 2 minggu sekali sejak tanaman berumur 14HST (Soeprapto,2002).

3.4.6. Pemanenan

Analisa pertama dilakukan pada yaitu pada fase vegetatif maksimum dimana tanaman berumur sekitar 30 HST yang di tandai dengan keluarnya primordia bunga pertama untuk ditentukan sarapan haranya. Panen kedua dilakukan pada fase generatif saat umur tanaman sekitar 90 HST atau pada saat tanaman telah menunjukkan tanda-tanda matang panen yaitu 1 polong mengalami 2 warna, batang telah kering dan kadar air sekitar 15-18%(Adisarwanto dan Widiyanto, 1998)..

3.5. Pengamatan

Analisa tanah awal sebelum inkubasi meliputi :analisa pH H₂O (1:5) yang diukur dengan pH meter, C-organik dengan metode destruksi kering(pengabungan), N-total dengan metode kedelai, P-tersedia dengan metode Bray 1,KTK,dan K,Na,Mg,dan Ca-dd dengan metode pencucian dengan ammonium asetat (NH₄Oac) IN pH 5 serta penerapan Cu dan Zn -tersedia dengan metode pencucian dengan HCl I N.

Analisis tanah setelah inkubasi meliputi analisis Ph, dan ketersediaan unsur Zn. Pengukuran tinggi tanaman, dilakukan pada saat tanaman mencapai fase vegetatif maksimum.

Serapan Zn pada jaringan tanaman, untuk mengetahui serapan hara Zn pada bagian atas tanaman(batang, cabang dan daun dan akar tanaman).

Rasio Tajik Akar

a.Berat kering Tajuk Sampel bagian atas tanaman (tajuk)yang telah di oven ditimbang untuk mendapatkan berat kering tajuk, dengan suhu 60°C selama 2x24 jam atau sampai beratnya konstan.b.Berat Kering Akar

Sampel akar tanaman yang telah dikeringkan, dengan menggunakan oven setelah itu timbang untuk mendapatkan berat keringakar tanaman kedelai, fungsinya adalah untuk melihat seberapa besar pertumbuhan akar dalam menyerap unsur hara. Jumlah Polong / Tanaman Dihitung

jumlah polong pada masing-masing tanaman saat tanaman mulai masuk masa panen yang dicirikan dengan perubahan warna polongkedelai yang telah mengalami perubahan 90% dari hijau menjadidi kecoklatan dan batang telah mengering. Berat Kering Biji Pertanaman. Menimbang biji kedelai basah yang telah matang fisiologi pada masing-masing tanaman. Setelah itu biji dimasukkan kedalam oven selama 2 x 24jam pada suhu 60°C. Berat yang didapat dikonversikan ke dalam berat pada kadar air 14% dengan menggunakan rumus :

$$\text{berat kering 14\%} = \frac{100 - A}{100 - 14} \times B$$

A: Kadar air saat penimbangan

$$A = \frac{\text{Berat basah} - \text{berat kering}}{\text{Berat kering}} \times 100\%$$

B: Berat biji kedelai pada kadar A

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Awal

Hasil Analisis sifat kimia tanah awal yaitu tanah gambut yang di ambil dari parit Bangka Desa Suhada Kabupaten Indragiri Hilir Propinsi Riau. Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut Parit Desa Suhada Kecamatan Enok Kabupaten Indargiri Hilir PropinsiRiau.

Jenis analisis	Satuan	Nilai	Kriteria
pHH ₂ O(1:5)		3,73	Sangat rendah
N Total	%	1,77	
C-Organik	%	39,94	Sangat tinggi
Nisbah C/N		22,57	Sangat tinggi
P-Terdedia (P Bray1)	Ppm	38,19	Sedang
KTK	Me/100g	145,53	Sangat tinggi
Kejenuhan basa	%	1,53	
Kation basa			
Ca-dd	Me/100g	0,12	
Mg-dd	Me/100g	0,44	
K-dd	Me/100g	0,44	
Na-dd	Me/100g	1,22	
Unaur Mikro			
Cu-dd			

Zn-dd	Pmm	15,09
Fe-dd	Pmm	32,77
Mn-dd	Pmm	48,45
	Pmm	17,12

Sumber:Wiradinata dan Hardjosoestastro (1970)dalam Setiadi, 1996) Pusat Penelitian Tanah LPT Bogor (1983 dalam Safief, 1986)

Hasil analisis tanah awal (Tabel 1). Memperlihatkan bahwa pH tanah gambut yang digunakan dalam percobaan ini termasuk dalam kriteria pH sangat rendah yang mengindikasikan reaksi tanah masam. Tanah masam adalah tanah dengan kandungan ion H⁺ yang tinggi. Prasetyo (1996) menambahkan bahwa tingginya asam-asam organik di sebabkan oleh dekomposisi bahan organik terutama dalam keadaan anaerob yang akan menghasilkan asam –asam alifatik dan aromatik yang tinggi. Kandungan C-organik (39,49%) dan N-total (1.77%) tergolong sangat tinggi, tetapi belum berarti kebutuhan N tanaman sudah tercukupi. Ketersediaan P (38,19 pmm) pada tanah tergolong sedang. Ketersediaan P pada tanah ini diduga karena kandungan bahan organik yang tinggi dan rendahnya kapasitas fiksasi P. Penghacuran bahan organik menurut Hardjowigeno (2003) akan membebaskan sejumlah N, P dan S dalam bentuk tersedia bagi tanaman.

4.2. Analisis Tanah Setelah Inkubasi

4.2.1 pH tanah (H₂O)

Hasil analisis N pH tanah setelah inkubasi dengan AJKS selama 2 minggu dapat dilihat pada tabel 2. Tabel 2. Pengaruh AJKS Terhadap pH Tanah Setelah Inkubasi Selama 2 minggu.

Dosis AJKS (kg/ha)	pH H ₂ O	Kriteria
AO	3.82	Rendah
A1	4.01	Sedang
A2	4.03	Sedang
A3	4.13	Sedang

Tabel 2 . menunjukkan nilai pH tanahan gambut setelah dilakukannya perlakuan, seiring peningkatan dosis AJKS. Pemberian AJKS pada dosis 300kg/ha telah mampu meningkatkan status pH tanah dari kriteria rendah menjadi sedang kenaikan pH sebesar 0,19 satuan dari pH tanah tanpa perlakuan AJKS. Peningkatan pH tertinggi diperoleh pada dosis AJKS 900kg/ha yaitu 4,13 yang masih tergolong sedang menurut kriteria tetapi terjadi kenaikan pH tanah sebesar 0,31 satuan dari pH tanah tanpa perlakuan. Peningkatan pH tanah terjadi karena sifat AJKS sangat

alkalis. Hasil analisis AJKS diperoleh sebesar 10,82 yang tergolong kriteria sangat tinggi sehingga memungkinkan untuk menaikkan pH tanah gambut. Hasil analisis pH AJKS yang diperoleh lebih rendah dari pada hasil analisis pH AJKS Susuanti (2001) dan Umami (2010) yaitu 11,5 dan 12,9.

4.2.2 Ketersediaan Unsur Hara Zn

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh ketersediaan unsur hara Zn yang diameliorasi AJKS berbeda nyata terhadap perlakuan satu dengan yang lain. Hasil analisis statistik yang diuji lanjut dengan DNMRT disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Ketersediaan Unsur Hara Zn Pada Tanah Gambut

Dosis AJKS kg/h a	Zn Ppm			JMLH	RATA2
A0	34.75	33.28	35.95	103.98	34.66c
A1	41.25	41.46	42.52	125.23	41.74b
A2	47.75	46.15	46.93	140.83	46.94a
A3	49.75	48.53	47.36	145.64	48.54a
Total	169.42	172.6	515.68	56815	42.97

Dari tabel 3. Dapat dilihat bahwa hara Zn meningkat ketersediaannya dengan pemberian AJKS dibandingkan tanpa pemberian AJKS. Peningkatan dosis pemberian AJKS secara keseluruhan meningkatkan ketersediaan unsur hara Zn sebesar 7,08-13,89ppm, Zn, tertinggi diperoleh pada perlakuan 900kg AJKS/ha. Menurut Seatz dan Jurinak (1957) dalam Suryanto (1991) pada kisaran pH 5.5-7.0 ketersediaan Zn menurun. Kelarutan ini meningkat dengan makin rendahnya pH dan dan menurun dengan makin tingginya pH. Sims dan Patrick (1978) melaporkan bahwa kenaikan pH dari 6,0 menjadi 7,5 dapat menurunkan kandungan Zn sebanyak 39%.

4.3. Pengaruh Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa hanya pengaruh utama dosis AJKS yang berbeda nyata terhadap serapan Zn pada tajuk kedelai, pengaruh utama varietas dan interaksi tidak berbeda nyata. Hasil analisis statistik yang diuji lanjut dengan DNMRT di sajikan pada tabel 4. Tabel 4. Pengaruh pemberian AJKS Terhadap Beberapa Varietas Kedelai Pada Tanah Gambut Yang Diameliorasi AJKS.

Dosis AJKS kg/ha	Petak Utama (Varietas)			AP Dosis AJKS
	Tanggamus V1	Slamet V2	Anjasmoro V3	
A0 0	65.00	65.33	70.33	66.89
A1 300	78.66	76.00	87.33	80.67
A2 600	87.00	79.67	87.00	84.56
A3 900	81.33	79.00	87.00	82.44
PU Varietas	78.00A	75.00A	82.92A	314.56

Angka –angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT (Huruf besar dibicarakan secara horizontal dan hirif kecil secara vertikal).

Dari tabel 4.terlihat bahwa tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan A2 yaitu pemberian AJKS 600kg/ha dengan peningkatan tinggi tanaman sebesar 84,56 cm dibandingkan tanpa perlakuan A0 AJKS (66,89cm) tetapi perlakuan A2 (600kg/ha AJKS) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1(300kg/haAJKS)dan perlakuan A3 (900kg/ha AJKS).

4.4.Serapan Unsur Hara Zn

Hasil analisis sidik ragam perlakuan dosis AJKS dan varietas kedelai terhadap serapan Zn, pada beberapa varietas.

a. Zn Akar Tanaman

Pengaruh utama dosis AJKS dan pengaruh utama varietas serta interaksi keduanya berbeda nyata terhadap serapan hara Zn pada akar kedelai,

Tabel 5.Pengaruh pemberian AJKS terhadap Zn pada akar beberapa varietas kedelai di tanah gambut

Dosis AJKSk/ha	Varietas		
	Tanggamus V3	Slamet V2	Anjasmoro V3
A0 0	11,15A	10,78B	10,97AB
A1 300	12,94A	12,83A	13,14A
A2 600	14,94A	14,53B	14,72B
V3 900	15,64B	15,24C	16,27A

Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Pada dosis 900 kg/ha, serapan hara Zn oleh tajuk Slamet menurun dibandingkan dosis 600kg/ha.penurunan pada tajuk Slamet pada dosis 900 kg/ha memperlihatkan bahwa laju serapan Zn pada tajuk Slamet tidak meningkat secara linear dengan

peningkatan dosis AJKS dan serapan lebih cepat dan tidak linear. Pada dosis 600 kg/ha AJKS laju serapan berlangsung lebih cepat (tinggi), diduga pada kondisi ini protein pembawa berada pada kondisi jenuh. Menurut lakitan(1993), protein pembawa menjadi jenuh pada konsentrasi relatif rendah, setelah jenuh peningkatan konsentrasi larutan tidak lagi mempengaruhi serapan. Kejenuhan pada konsentrasi ini dapat di atasi jika konsentrasi ion tersebut terus ditingkatkan karena ada mekanisme yang lain yang berperan dalam serapan ion pada konsentrasi tinggi yang mungkin melibatkan protein pembawa yang lain.

4.5. Ratio Akar dan Tajuk Tanaman

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh utama dosis AJKS dan pengaruh utama varietas serta interaksi kedua faktor tidak berbeda nyata terhadap ratio akar dan tajuk.analisis tidak dilanjutkan dengan uji lanjut.

Tabel 7.ratio akar dan tajuk tanaman

(dosis AJKS) (kg/ha)	Varietas			PU Dosis SJKS
	Tanggamus V1	Slamet V2	Anjasmoro V3	
A0 0	0.11	0.16	0.23	0.17
A1 300	0.20	0.11	0.16	0.16
A2 600	0.15	0.12	0.11	0.13
A3 900	0.16	0.13	0.08	0.12
PU Varietas	0.16	0.13	0.14	

Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Menurut hasil analisis statistik, peningkatan dosis AJKS tidak mempengaruhi ratio akar dan tajuk varietas Anjasmoro, Tanggamus dan Slamet tetapi secara angka terlihat bahwa peningkatan dosis AJKS menurunkan rasio akar dan tajuk.Menurut Salisbury (1995), beberapa species tumbuhan gurun tertentu yang mempunyai sistem akar luar biasa besar, kebanyakan tumbuhan mencurahkan sebagian besar biomasnya pada tajuk.

4.6.Jumlah Polong Kedelai

Dari tabel 8.

Dosis Ajks kg/ha	Varietas		
	Tanggamus V1	Slamet V2	Anjasmoro V3

A0 0	..... 17,67A c	Buah/tanama n 17,34A	..... 10,67A C
A1 300	25,00A b	b 17,67B	21,00C B
A2 600	25,00B b	b 22,33AB	32,12A a
V3 900	34,67A a	a 23,41B A	41,00A A

terlihat bahwa peningkatan dosis AJKS meningkatkan jumlah polong Varietas Tanggamus, Slamet dan Anjasmoro. dari analisis kandungan hara diketahui bahwa AJKS mengandung hara makro dan mikro seperti K(24,58%), P(0,02%), Ca(1,79%), Mg(1,5%), Cu(0,11ppm), Zn(0,14ppm), Fe(0,36ppm), dan Mn(0,14ppm) sehingga dengan pemberian AJKS dapat menambah ketersediaan unsur hara untuk tanaman.

Tabel 8. Pengaruh pemberian AJKS terhadap jumlah polong beberapa varietas kedelai pada tanah gambut.

Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR

Jumlah polong tanaman kedelai tertinggi diperoleh pada perlakuan 900kg/ha pada Anjasmoro (41,00 buah) sedangkan jumlah polong terendah diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian AJKS pada Anjasmoro (10,667 buah). Gardnes et al. (1991) menjelaskan bahwa fotosintesis selama periode pengisian biji biasanya menjadi sumber yang terpenting untuk berat panen biji.

4.7. Persentase Polong Kosong

Pengaruh utama dosis pengaruh utama varietas kedelai masing-masing berbeda nyata terhadap persentase polong kosong, begitu pula interaksinya.

Tabel 9. Pengaruh Pemberian (AJKS) Terhadap Persentase Polong Kosong Beberapa varietas kedelai pada tanah gambut.

Dosis AJKS kg/ha	Varietas		
	Tanggamus V1	Slamet V2	Anjasmoro V3
A0 0	..... 64,40C a	% 86,49B a	..... 100,00A a
A1 300	43,85B b	81,01A ab	44,55B b
A2 600	40,73B B	70,36A b	29,67B c
A3 900	25,61B b	66,64A b	22,75B c

Tabel 9. memperlihatkan bahwa terdapat korelasi positif antara penambahan AJKS

dengan penurunan persentase polong kosong. Pada perlakuan tanpa pemberian AJKS, 100% polong Anjasmoro tidak berisi, tetapi dengan peningkatan dosis AJKS terjadi penurunan polong kosong sebesar 55,45%-77,25%.

Tingginya persentase polong kosong pada perlakuan tanpa pemberian AJKS disebabkan karena rendahnya ketersediaan unsur hara mikro seperti Zn dan adanya asam-asam organik beeracun yang dalam dosis tinggi bisa meracuni tanaman. Asam organik yang tinggi diindikasikan dengan rendahnya pH tanah gambut. Vaughan, Malcolm dan Ord (1985) dalam Prasetyo (1996) nyata kan bahwa pengaruh fitotoksik asam-asam organik dari dekomposisi bahan organik terhadap tanaman meliputi penundaan atau penghambatan pertumbuhan biji, pertumbuhan kerdil, perusakan sistem perakaran, menghambat penyerapan hara, klorosis, layu dan mematikan tanaman.

4.8. Hasil Biji Kering Per Pot

Dari analisis sidik ragam (lampiran 10) terlihat bahwa pengaruh utama dosis AJKS, pengaruh utama varietas dan interaksinya berbeda nyata terhadap hasil/pot biji kering kedelai. Hasil analisis statistik pengaruh pemberian AJKS terhadap bobot biji kering beberapa varietas kedelai pada tanah gambut disajikan pada tabel 10. Tabel 10. Pengaruh Pemberian Abu Jajang Kelapa Sawit (AJKS) Terhadap Hasil/Pot Beberapa Varietas Kedelai pada Tanah Gambut.

Dosis AJKSk/ha	Varietas		
	Tanggamus	Slamet	Anjasmoro
0	..... 0,63A c	g/tanam an 0,20B b	..... 0,00c c
300	1,70A b	0,29B b	1,28A b
600	1,50B b	0,60B a	2,46A a
900	2,57B a	0,69C a	3,48A a

Dari Tabel 10. terlihat bahwa peningkatan dosis AJKS meningkatkan hasil/pot biji kering kedelai. Peningkatan hasil/pot biji kering pada Tanggamus berkisar 1,07g-1,94g, Slamet berkisar 0,09g-0,49g sedangkan Anjasmoro berkisar 1,28-3,48g. Pemberian AJKS belum mampu mencapai pH tanah yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, pada hal pH tanah yang ideal akan meningkatkan status kesuburan tanah yaitu dengan peningkatan larutan unsur hara baik unsur hara makro maupun

mikro seperti Cu, Zn, Fe, dan Mn. Hara Cu, Zn, Fe, dan Mn, juga menentukan hasil/pot biji kering tanaman kedelai karena menurut Hardjowigeno (2001), Zn berperan dalam pematangan biji dan merupakan katalisis pembentukan protein, Fe berperan dalam pembentukan klorofil dan merupakan penyusunan enzim dan protein.

4.9. Bobot Brangkas Kering

Dilihat dari sidik ragam (lampiran 11) terdapat perbedaan nyata antara dosis AJKS dan Varietas terhadap bobot brangkas kering varietas kedelai pada tanah gambut. Hasil analisis statistik yang diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 11.

Dosis AJKSkgh/a	Varietas		
	Tanggamus	Slamet	Anjasmoro
	.....	g/tanam	.....
A0 0	2,05Bb	1,82Bb	3,08Ac
A1 300	4,13ABab	1,779Ab	5,69Ab
A2 600	4,53ABa	7,61Aab	7,61Aab
A3 900	4,82BA	9,42AA	9,42Aa

Tabel 11. memperlihatkan bahwa bobot brangkas kering Tanggamus Slamet dan Anjasmoro meningkat sejalan dengan peningkatan dosis AJKS. Bobot brangkas kering yang meningkat dengan peningkatan dosis AJKS diduga karena meningkatnya kemampuan akar tanaman dalam mentranslokasikan air dan unsur hara melalui xylem ke tajuk sehingga meningkatkan pertumbuhan tajuk. Hal ini diduga berhubungan dengan meningkatnya serapan hara akar dan tajuk dengan peningkatan dosis AJKS.

Menurut Marschner (1995) tanaman yang efisien didefinisikan sebagai tanaman yang memiliki pertumbuhan yang lebih baik, memproduksi bahan kering yang lebih banyak dan mengembangkan gejala kekurangan hara yang lebih sedikit dari pada tanaman lain ketika ditanam pada tingkat unsur hara rendah atau kering.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian AJKS terhadap ketersediaan dan

serapan unsur hara Zn pada beberapa varietas kedelai (*Glycine max*) di tanah gambut, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian AJKS secara umum meningkatkan pH tanah dan ketersediaan Zn tanah gambut.
2. Adanya interaksi antara dosis AJKS dan varietas kedelai terhadap serapan Zn pada akar dan tajuk Tanggamus, Slamet, dan Anjasmoro, Jumlah polong, persentase polong kosong, bobot biji dan brangkas kering.
3. Pemberian 900 kg/ha AJKS umumnya memberikan hasil tertinggi terhadap semua parameter yang dicobakan dipenelitian ini.
4. Secara umum dari ketiga varietas yang diuji, varietas Anjasmoro merupakan varietas yang toleran terhadap AJKS karena kondisi kesuburan yang sama, Anjasmoro memiliki hasil tertinggi 3,48g, Tanggamus 2,57g dan Slamet 0,63, serta menghasilkan bobot kering lebih banyak (9,42 g) dibanding Tanggamus (4,82 g) dan Slamet (3,38 g).

5.2. Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai di lahan gambut disarankan pemberian 900 kg/ha AJKS atau dosis lebih tinggi dari penelitian yang telah kami laksanakan.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk meningkatkan pemberian dosis AJKS dan perlunya penelitian yang serupa di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bila ada, salahkan dituliskan pada bagian ini. Ucapan terima kasih hanya berkaitan dengan sumber dana penelitian dengan menuliskan nomor kontrak. Penulis juga dapat menyampaikan apresiasinya terhadap blind reviewer.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus**, F dan I. G. Subika. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan Badan Penelitian dan Pengembangan Peranian. 2 hal.
- Umami**, I. M. 2010. Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Kimia Tanah dan Produksi Varietas Padi dengan Berbagai Tingkat Toleransi pada Tanah Gambut. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 36 hal.
- NOOR**, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta. 174 hal.

Sarwono, E. 2000. Pemanfaatan Janjang Kosong sebagai Substitusi Pupuk Kelapa Sawit. I hal.

Novrizan, 2002. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.

Prasetyo, T. B. 1996. Perlaku asam-asam organik meracun pada tanah gambut yang diberi garam Na dan beberapa unsur mikro dalam kaitannya dengan hasil padi. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Lakitan, B. 1993. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan. Diah R. Lukman dan Sumaryono, Penerjemah. Institut Teknologi Bandung Press. Terjemahan dari: Plant Physiology. 342 hal.

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second Edition. Academic-Press. California.