

**Uji Tinggi Muka Air Tanah Gambut dan Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)**

**Test of Height Peat Groundwater Level and Giving of Oil Palm Empty Bunches (ATKKS) to the Growth and Production of Soybean Plants (*Glycine max* L.)**

Irawati<sup>1</sup>, Wawan<sup>2</sup>, Isna Ramahdini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

<sup>2</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email Korespondensi : iraw94@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi terbaik antara tinggi muka air tanah gambut dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau pada bulan November 2017 sampai Februari 2018. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), faktor I tinggi muka air tanah (T) yang terdiri dari 3 taraf : 30 cm, 40cm dan 50 cm. Faktor II abu tandan kosong kelapa sawit (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: 2,5, 5, dan 7,5 ton.ha<sup>-1</sup>. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Interaksi pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi muka air tanah berpengaruh nyata terhadap pH, tinggi tanaman, persentase bintil akar efektif, umur panen, jumlah polong pertanaman, berat biji kering per tanaman, bobot 100 bij, persentase polong bernas, sebaran akar dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter lainnya. Interaksipemberian abu tandan kosong kelapa sawit 5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air tanah 30 cm memberikan hasil tertinggi pada parameter kadar air (201,33%), tinggi (92,96 cm), jumlah polong per tanaman (79,16 polong), bobot biji kering per tanaman (12,07 g), dan bobot 100 biji (9,44 g).

Kata kunci : Kedelai, tinggi muka air, tanah gambut, abu tandan kosong kelapa sawit

**ABSTRACT**

This research aims to determine the best interaction of high peat groundwater level and giving oil palm empty bunches ash to the growth and production of soybean plants, this research has been conducted in the green house of Agriculture Experimental Station Faculty of Agriculture University Riau, from November 2017 until February 2018. this research was conducted experimentally by using Completely Randomized Design (RAL) which is consist 2 factors. First factor is the groundwater level (T), 30 cm below the foil surface, 40 cm below the foil surface. Second factor is oil palm empty bunches ash (A) 2,5 ton.Ha<sup>-1</sup>, 5 ton.Ha<sup>-1</sup>. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance with Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. The result showed the interaction of giving oil palm

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

empty bunches ash and groundwater level, significantly affected pH, plant height, effective percentage of root nodules, harvest age, number of planting pods, dry seed weight, weight of 100 seeds, percentage of pods, and root length. And had no significant effect to other parameters. The combination of giving oil palm empty bunches ash 5 ton.Ha<sup>-1</sup> and 30 cm below the foil surface gave the best results on parameters of plant height (92,96 cm), number of pods per plant (79,16 pods), dry seed weight of crop (12,07 g), percentage of pods (71,33%) and weight of 100 seeds (9, 44 g).

Keywords: Groundwater level, oil palm empty bunches (ATKKS), peat soil, soybean (*Glycine max* L.)

## PENDAHULUAN

Tanah gambut merupakan tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi yang berasal dari sisa-sisa jaringan tanaman. Pemanfaatan tanah gambut untuk pertanian dapat dilakukan jika pengelolaan tata air yang baik. Pengelolaan air di lahan gambut dilakukan dengan mengatur tinggi muka air. Tinggi muka air tanah gambut maksimal 40 cm menjadi peluang pemanfaatan tanah gambut untuk tanaman pangan yang berakar dangkal. Salah satu tanaman pangan yang memiliki perakaran dangkal yaitu tanaman kedelai.

Pemanfaatan tanah gambut sebagai media tanam memiliki beberapa kendala seperti pH rendah. Usaha mengatasinya yaitu dengan pemberian amelioran tanah seperti abu tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi dan menentukan kombinasi terbaik antara tinggi muka air tanah gambut dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di dalam Rumah Kasa UPT Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan dari November 2017 sampai Februari 2018.

Bahan yang digunakan adalah kedelai varietas Demas 1, tanah gambut saprik, abu tandan kosong kelapa sawit, air, decis 2,5 EC, dan dithane.

Alat yang digunakan adalah ember hitam, *polybag* ukuran 40 cm x 60 cm, cangkul, parang, timbangan digital, timbangan analitik, *oven*, *handsprayer*, meteran, ayakkan 20 *mesh*, *soil tester*, pisau *cutter* dan kamera.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama yaitu tinggi muka air (T) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: T<sub>1</sub> : Tinggi muka air tanah gambut 30 cm di bawah permukaan tanah, T<sub>2</sub> : Tinggi muka air tanah gambut 40 cm di bawah permukaan tanah, T<sub>3</sub> : Tinggi muka air tanah gambut 50 cm di bawah permukaan tanah. Faktor kedua yaitu pemberian abu tandan kosong kelapa sawit (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: A<sub>1</sub> : Pemberian ATKKS 58,33 g per *polybag* = 2,5 ton.ha<sup>-1</sup>, A<sub>2</sub>: Pemberian ATKKS 116,66 g per *polybag* = 5 ton.ha<sup>-1</sup>, A<sub>3</sub>: Pemberian ATKKS 175 g per *polybag* = 7,5 ton.ha<sup>-1</sup>. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga didapat 27 unit percobaan.

## Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada rumah kaca UPT Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Tempat penelitian dibersihkan terlebih dahulu. Media tanam yang digunakan adalah tanah gambut saprik yang berasal dari Desa Sigunggung. Tanah gambut dikeringanginkan selama dua minggu, setelah itu tanah gambut diayak dengan ayakkan 20 *mesh*. Tanah gambut yang

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

telah dikeringanginkan dimasukan ke dalam *polybag* berukuran 40 cm x 60 cm dengan berat tanah 14 kg/*polybag*. Pengisian *polybag* tanam dilakukan satu minggu sebelum pemberian perlakuan.

### **Pemberian perlakuan**

Abu tandan kosong diperoleh dari Kebun PTPN V Dayun, Siak. Tanah gambut yang telah dikeringanginkan selama dua minggu dan ditimbang berat tanahnya lalu tanah dicampur dengan abu tandan kosong kelapa sawit sesuai perlakuan. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dilakukan satu minggu sebelum penanaman.

Tinggi muka air tanah diberikan dengan cara memasukkan *polybag* ke dalam ember dan dilobangi sesuai perlakuan. Apabila tinggi muka air tanah berkurang maka dilakukan penambahan air kedalam ember sehingga sesuai dengan perlakuan.

Inokulasi bakteri *Rhizobium* dilakukan dengan menggunakan tanah bekas tanaman kedelai dan benih kedelai dicampurkan lalu biarkan selama selama 30 menit.

### **Penanaman**

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanaman tugal sedalam 3 cm. Setiap polibag ditanaman dua benih perlubang tanam. Penanaman dilakukan pada saat benih selesai diinokulasi.

### **Pemeliharaan**

Penjarangan tanaman dilakuan menggunakan pisau *cutter* dengan cara memotong salah satu tanaman yang pertumbuhannya kurang baik.

Penyiangan dilakukan dua minggu sekali. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut gulma yang berada di dalam *polybag*.

Pengendalian hama menggunakan Decis (2 ml.l<sup>-1</sup> air) dan pengendalian penyakit menggunakan Dithane (2 g.l<sup>-1</sup>

air). Cara penyemprotan dengan *handsprayer*.

### **Panen**

Panen dilakukan jika tanaman telah memenuhi kriteria panen yaitu daun menguning serta rontok, polong kering berwarna kecoklatan dan batang mengering. Panen dilakukan pada pagi hari dengan cara memotong tanaman pada pangkal batang.

### **Parameter Pengamatan**

#### **pH tanah gambut**

Pengamatan pH tanah gambut dilakukan seminggu sebelum panen. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat *soil tester* dengan cara menancapkan bagian ujung *soil tester* kedalam tanah sedalam 15 cm, kemudian menekan knopnya maka akan terbaca nilai skala pH dari tanah.

#### **Kadar air**

Pengamatan kadar air dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil tanah gambut sedalam 10 cm, setelah itu dibawa ke laboratorium untuk diukur kadar airnya.

#### **Tinggi tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dua minggu sekali. Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh tanaman dengan meteran.

#### **Jumlah cabang primer**

Pengamatan jumlah cabang primer dilakukan dengan menghitung jumlah cabang primer yang terbentuk pada batang utama dan menghasilkan biji. Penghitungan jumlah cabang primer diamati pada saat panen.

#### **Persentase bintil akar efektif (%)**

Pengamatan persentase bintil akar dilakukan pada tanaman berumur 35 HST

yaitu dengan cara membongkar tanaman. Bintil akar dibersihkan kemudian dikeringanginkan. Lalu bintil akar dihitung. Ciri bintil akar yang efektif yaitu apabila dipijit jika berwarna merah muda. Bintil akar efektif dihitung dengan menggunakan rumus: *Persentase bintil akar efektif*

$$= \frac{\text{jumlah bintil akar efektif}}{\text{jumlah bintil akar keseluruhan}} \times 100 \%$$

#### **Berat berangkas kering pertanaman (g)**

Tanaman yang digunakan adalah tanaman yang berumur 42 HST, bagian yang diambil adalah batang dan daun dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C selama dua kali 24 jam. Setelah itu, berat berangkas kering tersebut ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

#### **Berat kering akar tanaman (g)**

Pengamatan bobot kering akar tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 42 HST. Akar dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C selama dua kali 24 jam. Setelah itu, berat akar ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

#### **Umur panen ( hari)**

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara melihat tanaman sudah menunjukkan kriteria panen. Kriteria panen yang digunakan adalah apabila sebagian besar daun sudah menguning batang sudah mulai mengering, polong sudah berwarna kuning kecoklatan.

#### **Jumlah Polong Pertanaman**

Pengamatan jumlah polong pertanaman dilakukan dengan menghitung semua jumlah polong yang dihasilkan baik polong bernas maupun hampa.

#### **Bobot biji kering per tanaman (g)**

Pengamatan bobot biji kering dilakukan dengan cara menghitung berat biji kering kedelai yang telah dikeringkan selama tiga hari. Setelah itu, biji yang telah kering ditimbang dengan timbangan analitik.

#### **Bobot 100 biji (g)**

Biji yang sudah kering diambil secara acak sebanyak 100 butir lalu ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel setiap perlakuan.

#### **Persentase Polong Bernas (%)**

Pengamatan persentase polong bernas dilakukan dengan menghitung jumlah polong bernas pada setiap sampel. Kriteria polong bernas adalah jika pada polong terdapat dua atau lebih biji bernas.

#### **Panjang akar (cm)**

Pengamatan panjang akar dilakukan pada saat akhir penelitian. Pengamatan dilakukan dengan cara membersihkan akar dari tanah gambut dan dikeringkan setelah itu diukur panjang akar tanaman kedelai.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **pH Tanah Gambut**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi tinggi muka air tanah dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah gambut, sedangkan faktor tunggal tinggi muka air tanah dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pH tanah gambut pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2,5	3,70 e	4,00 cde	3,76 de	3,82 C
5	3,93 cde	4,13 bcd	4,23 cb	4,10 B
7,5	4,03 cde	4,40 ab	4,63 a	4,35 A
Rata-rata	3,88 B	4,17 AB	4,21 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air tanah gambut 50 cm menghasilkan pH tanah gambut lebih tinggi, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 40 cm.

Peningkatan pemberian abu TKKS dapat meningkatkan pH tanah gambut secara nyata. Hal ini disebabkan abu TKKS memiliki sifat alkalis dan mengandung basa seperti Ca, Mg, dan K yang dapat menetralkan keasaman pada tanah gambut. Peningkatan kedalaman tinggi muka air tanah gambut cenderung meningkatkan pH. Hal ini disebabkan semakin dalam tinggi muka air tanah akan meningkatkan kelembaban tanah lapisan atas sehingga dapat meningkatkan aerasi tanah menjadi lebih baik.

Kombinasi kedalaman tinggi muka air tanah 50 cm dan pemberian abu TKKS 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan pH tanah gambut yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan tinggi muka air tanah 50 cm dan pemberian abu TKKS 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> merupakan tinggi muka air terdalam dan pemberian abu terbanyak sehingga dapat meningkatkan pH pada tanah gambut.

#### Kadar air

Hasil sidik ragam menunjukkan interaksi tinggi muka air tanah gambut dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air tanah gambut, namun faktor tunggal tinggi muka air tanah gambut berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar air tanah gambut (%) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu Ton/ha	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	194,66 ab	82,00 cd	150,66 e	175,55 A
5	201,33 a	174,00 d	150,00 e	174,66 A
7,5	188,33 bc	173,66 d	148,66 e	170,88 A
Rata-rata	194,77 A	176,55 B	149,77 C	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan kedalaman muka air tanah gambut menghasilkan penurunan kadar air tanah secara nyata. Nurzakiah (2014) menyatakan nilai kadar air dipengaruhi

oleh tinggi muka air tanah, bahan asal pembentuk gambut dan tingkat dekomposisi gambut.

Pemberian berbagai dosis abu TKKS menghasilkan kadar air tanah gambut

berbeda tidak nyata, namun cenderung menurunkan kadar air tanah.

Kombinasi pemberian abu TKKS 5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 30 cm menunjukkan nilai kadar air tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 30 cm. Hal ini disebabkan abu TKKS dapat menurunkan kadar air tanah gambut karena abu hasil pembakaran akan mengisi ruang pori tanah yang kosong, sehingga

ruang pori untuk penyimpanan air tanah berkurang.

### Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tinggi muka air tanah gambut dengan abu tandan kosong kelapa sawit dan faktor tunggal abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai, namun faktor tunggal tinggi muka air tanah gambut berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut dengan DNMR pada taraf 5% dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit.

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	63,50 ab	86,58 ab	58,71 b	69,59 A
5	92,96 a	69,33 ab	66,08 ab	76,12 A
7,5	91,83 ab	83,79 ab	68,87 ab	81,49 A
Rata-rata	82,76 A	79,90 A	64,55 B	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 30 cm menghasilkan tinggi tanaman kedelai yang berbeda nyata dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 50 cm, namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi lainnya.

Kombinasi tinggi muka air tanah 30 cm dan pemberian abu TKKS 5 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan tinggi tanaman kedelai tertinggi. Hal ini disebabkan pada kedalaman tinggi muka air 30 cm memiliki kadar air tertinggi (Tabel 2) sehingga ketersediaan air terpenuhi, selain itu kandungan abu TKKS yang cukup di dalam tanah gambut dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Peningkatan dosis abu TKKS menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, namun cenderung meningkatkan tinggi

tanaman kedelai. Hal ini disebabkan pemberian abu TKKS dapat memperbaiki kesuburan tanah gambut melalui peningkatan pH (Tabel 1).

Peningkatan tinggi muka air tanah gambut cenderung menurunkan tinggi tanaman kedelai. Hal disebabkan karena air berperan penting dalam proses pembentukan sel di dalam tanaman (Nasir, 2001).

### Jumlah Cabang Primer

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi muka air serta faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang primer, namun faktor tunggal tinggi muka air berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut DNMR taraf 5% dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Rata-rata Jumlah cabang primer pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	9,16 a	7,00 a	7,00 a	7,72 A
5	8,16 a	7,33 a	7,00 a	7,50 A
7,5	8,00 a	7,50 a	7,00 a	7,38 A
Rata-rata	8,33 A	7,27 B	7,00 B	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom

adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan peningkatan kedalaman muka air tanah menurunkan rata-rata jumlah cabang primer. Pemberian berbagai dosis abu TKKS menghasilkan rata-rata jumlah cabang primer berbeda tidak nyata.

Tinggi muka air tanah gambut 30 cm menunjukkan hasil berbeda nyata dengan tinggi muka air tanah 40-50 cm. Peningkatan tinggi muka air tanah gambut cenderung menurunkan jumlah cabang primer yang dihasilkan. Hal ini disebabkan ketersediaan air mempengaruhi hormon sitokinin endogen. Keberadaan sitokinin dalam konsentrasi tertentu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tunas (Eka dan Triono, 2016).

Kombinasi pemberian TKKS dengan tinggi muka air menunjukkan hasil

berbeda tidak nyata terhadap jumlah cabang primer. Hal ini disebabkan jumlah cabang primer lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik (Lakitan,1996).

#### Persentase Bintil Akar Efektif (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi muka air tanah berpengaruh nyata terhadap persentase bintil akar efektif, sedangkan faktor tunggal tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata persentase bintil akar efektif (%) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	54.33 ab	33.33 b	42.00 ab	43.22 A
5	48.00 ab	42.33 ab	53.00 ab	47.77 A
7,5	35.33 ab	58.00 a	44.00 ab	45.77 A
Rata-rata	45.88 A	44.55 A	46.33 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan hasil kombinasi pemberian abu TKKS 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air tanah 40 cm menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kombinasi

pemberian abu TKKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air tanah 40 cm, namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi lainnya.

Kombinasi pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 40 cm berbeda nyata dengan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 40 cm, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pemberian abu TKKS dapat menaikkan pH pada tanah (Tabel 1), Tanah gambut yang memiliki pH yang tinggi dapat merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang berguna dalam membantu pembentukan bintil akar.

Pemberian abu TKKS menghasilkan persentase bintil akar efektif berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan pemberian abu TKKS dapat meningkatkan pH pada tanah gambut yang akan merangsang bakteri *Rhizobium* sp untuk bersimbiosis dengan tanaman dengan membentuk bintil akar (Permanasari *et al.*, 2014).

Tinggi muka air tanah menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap persentase bintil akar efektif. Hal ini disebabkan pembentukan bintil akar dipengaruhi oleh kelembaban tanah. Kelembaban tanah pada kondisi air yang tersedia cukup tinggi akan mengakibatkan ion-ion K dalam larutan tanah lebih mudah dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman, khususnya dalam pembentukan bintil akar.

### Berat Kering Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata, demikian juga faktor tunggal tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat kering tanaman (g) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit.

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	19.11 a	21.09 a	22.05 a	20.75 A
5	28.06 a	25.90 a	16.18 a	23.38 A
7,5	23.94 a	19.60 a	19.11 a	20.88 A
Rata-rata	23.70 A	22.20 A	19.11 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa berbagai kombinasi tinggi muka air dan abu TKKS serta faktor tunggal berbagai tinggi muka air dan abu TKKS menghasilkan berat kering tanaman berbeda tidak nyata, namun cenderung peningkatan kedalaman tinggi muka air tanah menurunkan berat kering tanaman. Hal ini disebabkan faktor genetik lebih dominan mempengaruhi berat kering tanaman sehingga perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh.

### Berat Kering Akar Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata, demikian juga faktor tunggal tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dilihat pada Tabel 7.



Tabel 7. Rata-rata berat kering akar tanaman (g) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit.

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	2.13 a	1.62 a	2.22 a	1.99 A
5	2.28 a	2.06 a	1.87 a	2.07 A
7,5	1.92 a	2.31a	2.02 a	2.08 A
Rata-rata	2.11 A	2.03 A	1.99 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa berbagai kombinasi tinggi muka air dan abu TKKS serta faktor tunggal berbagai tinggi muka air dan abu TKKS menghasilkan rata-rata berat kering akar tanaman berbeda tidak nyata, namun ada kecendrungan peningkatan kedalaman tinggi muka air tanah menurunkan berat kering akar tanaman dan peningkatan dosis abu TKKS cenderung meningkatkan berat kering akar tanaman.

Peningkatan tinggi muka air tanah cenderung menurunkan berat kering akar tanaman kedelai. Keberadaan air yang jauh membuat akar sulit untuk mendapatkan air sehingga memberi pengaruh terhadap berat kering akar (Murtiningrum, 2010).

Peningkatan dosis abu TKKS cenderung meningkatkan berat kering akar

tanaman kedelai. Hal ini disebabkan pemberian abu TKKS mempunyai kontribusi yang cukup besar dalam peningkatan berat kering akar tanaman.

#### Panjang Akar (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi tinggi muka air tanah dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap sebaran akar tanaman kedelai, demikian faktor tunggal tinggi muka air tanah berpengaruh nyata terhadap sebaran akar. Sedangkan faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata sebaran akar tanaman (cm) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu Ton/ha	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	26.03 d	44.86 b	62.03 a	44.31 A
5	30.26 dc	38.53 bc	58.13 a	42.31 A
7,5	32.30 dc	39.56 bc	55.03 a	42.30 A
Rata-rata	29.53 C	40.98 B	58.40 A	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 13 menunjukkan hasil kombinasi tinggi muka air 30 cm dan pemberian abu TKKS 2,5-7,5 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan sebaran akar lebih luas dan berbeda nyata terhadap kombinasi lainnya. Peningkatan tinggi muka air menghasilkan

sebaran akar yang semakin luas. Hal ini disebabkan perkembangan akar semakin memanjang kebawah untuk mencari air sehingga mengakibatkan sebaran akar semakin luas. Menurut Levit (1980), pemanjangan akar pada kondisi cekaman

kekeringan tanaman akan menahan laju pertumbuhan tajuk sehingga memperbesar laju pertumbuhan akar.

Faktor tunggal tinggi muka air menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap sebaran akar tanaman kedelai. Hal ini disebabkan semakin jauh jangkauan air maka akar akan semakin meluas untuk mencari air di dalam tanah.

### Umur Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi muka air tanah dan faktor tunggal tinggi muka air tanah dan pemberian abu tandan kosong kelapa berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata umur panen tanaman kedelai (hari) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	86,00 a	85,00 ab	83,00 c	84,33 A
5	84,00 bc	85,33 ab	85,00 ab	85,11 A
7,5	85,00 ab	84,66 ab	85,00 ab	84,88 A
Rata-rata	85,33 A	84,66 AB	84,33 B	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan hasil bahwa kombinasi tinggi muka air tanah gambut 50 cm dan pemberian abu TKKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> umur panen lebih cepat dibanding kombinasi lainnya, namun berbeda tidak nyata dengan tinggi muka air 30 cm dan pemberian abu TKKS 5 ton.ha<sup>-1</sup>. Tinggi muka air tanah 50 cm menghasilkan umur panen lebih cepat dibanding tinggi muka air tanah 40 cm, namun berbeda nyata dengan tinggi muka air 30 cm.

Pemberian abu TKKS menghasilkan umur panen berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan ketersediaan air dan unsur hara di dalam tanah dapat memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman (Adisarwanto,2005).

Peningkatan tinggi muka air tanah 50 cm menunjukkan umur panen tercepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan selama masa stadia pemasakan biji tanaman kedelai

memerlukan kondisi lingkungan yang kering untuk mendorong proses pemasakan biji lebih cepat dan bentuk biji seragam (Adisarwanto, 2005).

Peningkatan dosis abu TKKS menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap umur panen tanaman kedelai. Hal ini disebabkan umur panen tanaman kedelai dipengaruhi oleh sifat genetik varietas.

### Jumlah Polong per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi muka air serta faktor tunggal tinggi muka air berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman, namun faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman (g) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit.

Abu	Tinggi muka air (cm)	Rata-
-----	----------------------	-------

ton.ha <sup>-1</sup>	30	40	50	rata
2,5	64.66 ab	44.66 bcd	32.16 cd	47.16 A
5	79.16 a	37.00 cd	28.00 d	48.05 A
7,5	46.67 bcd	51.50 bc	34.50 cd	44.05 A
Rata-rata	63.33 A	44.38 B	31.55 C	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan hasil bahwa kombinasi tinggi muka air 30 cm dan pemberian abu TKKS 5 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan jumlah polong pertanaman yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan kombinasi lainnya, kecuali tinggi muka air tanah 30 dengan abu TKKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup>. Peningkatan kedalaman muka air tanah menurunkan jumlah polong pertanaman.

Pemberian berbagai dosis abu TKKS menghasilkan jumlah polong pertanaman berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan tinggi muka air tanah 30 cm dan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 5 ton.ha<sup>-1</sup> ketersediaan air sudah cukup dan kebutuhan unsur hara telah terpenuhi.

Faktor tinggi muka air tanah menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Hal ini dikarenakan tanaman kedelai dengan tinggi muka air tanah 30 cm keberadaannya air lebih dekat sehingga tanaman dapat lebih mudah untuk menjangkau air sedangkan pada tanaman kedelai pada tinggi muka air

tanah 50 cm yang keberadaan airnya jauh sehingga tanaman sulit untuk memperoleh air dan memberikan pengaruh terhadap jumlah polong per tanaman.

Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap jumlah polong pertanaman. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara yang terdapat dalam abu tandan kosong kelapa sawit sudah dapat memenuhi kebutuhan tanaman kedelai untuk proses pembentukan dan pengisian polong.

#### Bobot Biji Kering per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi muka air serta faktor tunggal tinggi muka air berpengaruh nyata terhadap bobot biji kering per tanaman, namun faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata bobot biji kering per tanaman (g) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit.

Abu Ton/ha	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	10.41 ab	9.63 ab	5.06 b	8.92 A
5	12.07 a	7.67 ab	5.44 b	7.75 A
7,5	8.04 ab	5.22 b	5.46 b	6.24 A
Rata-rata	10.08 A	7.51 AB	5.32 B	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 10 menunjukkan hasil bahwa semua kombinasi tinggi muka air tanah 30 cm dan pemberian abu TKKS 5 ton.ha<sup>-1</sup>

menghasilkan jumlah polong lebih banyak dibandingkan dengan kombinasi lainnya, namun berbeda tidak nyata dengan tinggi

muka air 30 cm dan pemberian abu TKKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup>, tinggi muka air tanah 30 cm dan pemberian abu TKKS 7,5 ton.ha<sup>-1</sup>, serta tinggi muka air 40 cm dan pemberian abu TKKS 2,5-5 ton.ha<sup>-1</sup>. Peningkatan tinggi muka air dan pemberian abu TKKS cenderung menurunkan bobot biji kering per tanaman. Hal ini disebabkan tinggi muka air tanah gambut dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Gambut merupakan tanah yang memiliki daya menahan air yang lama. Apabila pemberian air terlalu berlebihan menyebabkan kondisi tanah lembab bahkan menjadi tergenang sehingga dapat mempengaruhi hasil berat biji tanaman.

Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Pemberian abu tandan kosong

Tabel 11. Rata-rata bobot 100 biji (g) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit.

Abu ton.ha <sup>-1</sup>	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	8,07ab	7,08bc	5,88c	7,01 A
5	9,44 a	6,26bc	6,51bc	7,40 A
7,5	8,53 ab	6,17bc	5,68c	6,79 A
Rata-rata	8,68 A	6.50 B	6.02 B	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa kombinasi tinggi muka air tanah 30 cm dan pemberian abu TKKS 5 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot 100 biji lebih berat, namun berbeda tidak nyata dengan kombinasi tinggi muka air tanah 30 cm dengan pemberian abu TKKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> dan pemberian abu TKKS 7,5 ton.ha<sup>-1</sup>.

Pemberian abu TKKS menghasilkan bobot 100 biji berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 5 ton.ha<sup>-1</sup> dengan tinggi muka air 30 cm telah memenuhi unsur hara dan air yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai.

Faktor tinggi muka air tanah 40 cm menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan perlakuan tinggi muka air tanah 50

kelapa sawit 2,5 ton.ha<sup>-1</sup> menunjukkan hasil tertinggi (8,92 g) pemberian abu tandan kosong 7,5 ton.ha<sup>-1</sup> menunjukkan hasil terendah yaitu (6,24 g) terhadap bobot biji kering per tanaman. Hal ini dikarenakan unsur hara abu tandan kosong kelapa sawit sudah tersedia dengan cukup dan dapat diserap oleh tanaman.

### Bobot 100 biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji, demikian juga faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dilihat pada Tabel 11.

cm, namun berbeda nyata terhadap perlakuan tinggi muka air tanah 30 cm. Hal ini disebabkan ketersediaan air yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai pada tinggi muka air tanah 30 cm sudah tercukupi.

### Persentase Polong Bernas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap persentase polong bernas, demikian juga faktor tunggal pemberian abu tandan kosong kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap persentase polong bernas, namun faktor

tunggal tinggi muka air tanah menunjukkan hasil berpengaruh nyata.

Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Persentase polong bernas (%) pada perlakuan tinggi muka air tanah gambut dan abu tandan kosong kelapa sawit

Abu Ton/ha	Tinggi muka air (cm)			Rata-rata
	30	40	50	
2,5	65,66 a	56,00 ab	25,33 c	48,99 A
5	71,33 a	41,66 bc	28,33 c	47,10 A
7,5	64,00 a	28,33 c	29,00 c	40,44 A
<b>Rata-rata</b>	<b>66,99 a</b>	<b>41,99 b</b>	<b>27,55 c</b>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil atau kapital yang sama pada baris atau kolom adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 12 menunjukkan hasil kombinasi tinggi muka air tanah 30 cm dan pemberian abu TKKS 2,5-7,5 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan persentase lebih tinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan, kecuali tinggi muka air tanah 40 cm dengan pemberian abu TKKS 2,5 ton.ha<sup>-1</sup>.

Tinggi muka air tanah gambut menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap persentase polong bernas. Peningkatan tinggi muka air tanah cenderung menurunkan persentase polong bernas yang dihasilkan. Hal ini disebabkan peningkatan tinggi muka air tanah akan membuat perakaran kedelai semakin memanjang dan meluas. Keadaan ini membuat penyerapan hara yang dilakukan menjadi lebih besar, sehingga berdampak pada hasil produksi tanaman (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit pada tanaman kedelai menunjukan hasil berbeda tidak nyata terhadap persentase polong bernas. Hal ini disebabkan unsur hara tersedia di dalam tanah, sehingga berpengaruh saat proses pengisian polong.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan tinggi

muka air tanah berpengaruh nyata terhadap pH tanah, tinggi tanaman, persentase bintil akar efektif, umur panen, jumlah polong pertanaman, berat biji kering per tanaman, bobot 100 biji, persentase polong bernas dan sebaran akar.

2. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 5 ton.ha<sup>-1</sup> dan tinggi muka air 30 cm memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman (92,96 cm), jumlah polong per tanaman (79,16 polong), bobot biji kering per tanaman (12,07 g), persentase polong bernas (71,33 %) dan bobot 100 biji (9,44 g).

### DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2008. Budidaya Kedelai Tropika Produktivitas 3 ton/ha. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan Mitchell. 1991. Physiology Og Crop Plant. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Lakitan. 2000. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Levit. 1980. Responses of Plant to Environmental Stress. Academic Press.
- Nasir A. A. 2001. Fisiologi dan heat unit tanaman. Kumpulan Makalah Pelatihan Dosen-Dosen Perguruan Tinggi Indonesia Bagian Timur dalam Bidang Agroklimatologi. Bogor.
- Nurzakiah, S. 2014. Prediksi Potensi Emisi Karbon pada Lapisan Gambut Akrotelmik dan Katotelmik. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Permanasari, I., M. Irfan dan Abizar. 2014. Pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max (L) Merrill*) dengan pemberian *Rhizobium* dan pupuk urea pada media gambut. *Jurnal Agroteknologi*. 5(1): 29-34.
- Rukmana dan Yunarsih. 1996. Kedelai: Budidaya Pasca Panen. Kanisius. Jakarta