

## Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame setelah aplikasi petrhikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut

*The growth and yield of edamame soybean after application petrhikaphos combined chicken manure on peat soil*

Antar Sofyan<sup>1</sup>, Herlisa<sup>1\*</sup>, Ronny Mulyawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Jend. A. Yani km. 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

\*Email korespondensi: 1710512120009@mhs.ulm.ac.id

Diterima: 17 Januari 2022 / Disetujui: 31 Maret 2022

### ABSTRACT

*The development of edamame cultivation techniques in Kalimantan needs to be improved. The purpose of this study is to know the growth and yield of edamame soybean after application petrhikaphos combined chicken manure on peat soil. The study was conducted in The Experimental Garden of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University from April 2021 to July 2021. This study uses Randomized Design Group (RDG) 2 factorial. The first factor is petrhikaphos (P) consisted of five treatment levels, namely 0 kg/40 kg seeds (P<sub>0</sub>), 0,25 kg/40 kg seeds (P<sub>1</sub>), 0,50 kg/40 kg seeds (P<sub>2</sub>), 0,75 kg/40 kg seeds (P<sub>3</sub>) and 1,00 kg/40 kg seeds (P<sub>4</sub>). The second factor is chicken manure (A) consists of two levels, namely 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) and 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>). Both factors are combined so that 10 treatments are then repeated four times so obtained 40 experimental units. The results showed that application petrhikaphos combined chicken manure on peat media, as well as the single factor could affect the growth and yield of edamame soybean. Application petrhikaphos as much 1,00 kg/40 kg seeds combined chicken manure as much 20 ton ha<sup>-1</sup> (P<sub>4</sub>A<sub>2</sub>) is the best dose in the increase in fresh pod weight at 58 DAP with an average of 52,48 g/plant.*

**Keywords:** petrhikaphos, chicken manure, edamame, peatland

### ABSTRAK

*Pengembangan teknik budidaya edamame di Kalimantan perlu ditingkan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kedelai edamame setelah aplikasi petrhikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam pada tanah gambut. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat dari bulan April 2021 hingga Juli 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 Faktorial. Faktor pertama adalah petrhikaphos (P) terdiri atas lima taraf perlakuan, yaitu 0 kg/40 kg benih (P<sub>0</sub>), 0,25 kg/40 kg benih (P<sub>1</sub>), 0,50 kg/40 kg benih (P<sub>2</sub>), 0,75 kg/40 kg benih (P<sub>3</sub>) dan 1,00 kg/40 kg benih (P<sub>4</sub>). Faktor kedua adalah pupuk kandang ayam (A) terdiri atas dua taraf, yaitu 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>). Kedua faktor dikombinasikan sehingga didapat 10 perlakuan yang kemudian diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 40 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi petrhikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam di media gambut, serta faktor tunggalnya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil edamame. Aplikasi petrhikaphos sebanyak 1,00 kg/40 kg benih dikombinasikan pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton ha<sup>-1</sup> (P<sub>4</sub>A<sub>2</sub>) merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan berat polong segar pada 58 HST dengan rata-rata 52,48 g/tanaman.*

**Kata kunci :** petrhikaphos, pupuk kotoran ayam, edamame, tanah gambut

### PENDAHULUAN

Kedelai edamame merupakan jenis tanaman yang berasal dari Jepang dan termasuk ke dalam kategori sayuran (*green soybean vegetable*). Kedelai jenis ini mulai banyak dibudidayakan di Indonesia. Produktivitas kedelai edamame sekarang sangat mempengaruhi data produktivitas kedelai

nasional. Pada tahun 2017 produktivitas kedelai nasional mengalami kenaikan yaitu dari 14,90 ku ha<sup>-1</sup> menjadi 15,14 ku ha<sup>-1</sup>. Namun, luas panen kedelai nasional mengalami penurunan yaitu dari 577.000 ha menjadi 356.000 ha sehingga produksi kedelai nasional mengalami penurunan yaitu dari 860.000 ton menjadi 539.000. Sementara itu, pada tahun 2017 produktivitas kedelai di Provinsi Kalimantan Selatan mengalami penurunan

yaitu dari 14,25 ku ha<sup>-1</sup> menjadi 13,67 ku ha<sup>-1</sup>. Hal ini dikarenakan luas panen kedelai di Provinsi Kalimantan Selatan mengalami penurunan yaitu dari 18,218 ha menjadi 6,152 ha, sehingga produksi kedelai mengalami penurunan yaitu dari 25,951 ton menjadi 8,409 ton (Badan Pusat Statistik, 2018).

Salah satu faktor yang mendukung peningkatan produktivitas kedelai edamame di Kalimantan Selatan adalah lahan yang produktif untuk budidaya kedelai edamame. Penggunaan lahan produktif untuk pertanian di Kalimantan Selatan semakin terbatas disebabkan adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan. Ekstensifikasi pertanian di masa sekarang lebih mengarah pada lahan-lahan marginal, salah satunya yaitu pemanfaatan lahan gambut. Berdasarkan data dan peta Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDDL), lahan gambut di Provinsi Kalimantan Selatan seluas 46.294 ha (Ritung, 2019). Lahan gambut biasanya terdiri dari sisa-sisa vegetasi yang menumpuk dan membentuk tanah gambut dalam jangka waktu yang lama. Tanah gambut biasanya rapuh (*fragile*), relatif kurang subur dan kering tak dapat balik (*irreversible*) (Agus *et al.*, 2016). Lahan gambut yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman pangan disarankan pada gambut dangkal dengan kedalaman 1,4-2 m untuk berbagai jenis tanaman pangan. Tanaman pangan yang mampu beradaptasi antara lain padi, jagung, kedelai, ubi kayu, kacang panjang dan berbagai jenis sayuran lainnya. Faktor pembatas utama adalah kondisi media perakaran dan unsur hara yang tidak mendukung pertumbuhan tanaman sehingga perlunya ditambahkan amelioran/pemupukan (Agus & Subiksa, 2008).

Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung inokulan dengan bahan aktif mikroorganisme hidup yang berfungsi untuk memperbaiki unsur hara dan memfasilitasi ketersediaan hara tanah untuk tanaman (Tobing *et al.*, 2014). Adanya hubungan antara jumlah mikroorganisme dengan kandungan bahan organik tanah menyebabkan penambahan pupuk hayati berpengaruh pada jumlah daun dan luas daun (Luthfiatunsa *et al.*, 2019). Petrhiaphos adalah pupuk hayati yang mengandung isolat *Bradyrhizobium japonicum* dan *Aeromonas punctata*. Petrhiaphos yang diberikan sebanyak 15 g.kg<sup>-1</sup> benih dan 25 g.kg<sup>-1</sup> benih berpengaruh nyata terhadap berat kering akar kacang tanah. Hasil terbaik untuk jumlah polong, jumlah biji dan berat biji kacang tanah yang diaplikasikan petrhiaphos sebanyak 25 g.kg<sup>-1</sup> benih adalah 6,62 buah, 11,81 buah dan 3,62 g (Ramadani *et al.*, 2015). Hasil terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah biji, berat 100 biji dan berat biji kedelai varietas Agromulyo yang diaplikasikan petrhiaphos sebanyak 25 g.kg<sup>-1</sup> benih adalah 58,35 cm, 13,31 buah, 46,75 buah/tanaman, 140,19 buah/tanaman, 28,74 g dan 38,78 g/tanaman (Warsito & Nurbaiti, 2020).

Pupuk kandang ayam berasal dari kotoran padat, cair dan alas kandang ternak ayam. Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah karena peranannya menyediakan energi dan makanan bagi mikroba sehingga meningkatkan aktivitasnya dalam penyediaan unsur hara. Aplikasi pupuk kandang sebanyak 10-20 ton ha<sup>-1</sup> dapat

meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame sebesar 8,06 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan aplikasi pupuk anorganik hanya mendapatkan hasil panen sebesar 6,04 ton ha<sup>-1</sup> (Luthfiatunsa *et al.*, 2019).

Pemanfaatan tanah gambut sebagai media tanam pada budidaya kedelai edamame memerlukan penambahan amelioran atau pemupukan. Aplikasi petrhiaphos sebagai *seed treatment* dan pupuk kandang ayam diharapkan dapat mengatasi kendala pada tanah gambut sehingga mampu meningkatkan produksi dan produktivitas kedelai edamame.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan April hingga Juli 2021 dan bertempat di Kebun Percobaan Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah tanah gambut, benih kedelai edamame varietas Ryokkoh, pupuk kandang ayam, pupuk petrhiaphos, abu sekam padi, kapur pertanian (dolomit), pupuk tunggal (Urea), pupuk majemuk (NPK Mutiara) dan Pestisida (Furadan). Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah polibag, penggaris, alat tulis, lembar pengamatan, cangkul, ayakan tanah, neraca analitik, timbangan duduk, gembor dan pH meter. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah petrhiaphos (P) terdiri atas lima taraf perlakuan, yaitu 0 kg/40 kg benih (P<sub>0</sub>), 0,25 kg/40 kg benih (P<sub>1</sub>), 0,50 kg/40 kg benih (P<sub>2</sub>), 0,75 kg/40 kg benih (P<sub>3</sub>) dan 1,00 kg/40 kg benih (P<sub>4</sub>). Faktor kedua adalah pupuk kandang ayam (A) terdiri atas dua taraf, yaitu 10 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>1</sub>) dan 20 ton ha<sup>-1</sup> (A<sub>2</sub>). Kedua faktor tersebut dikombinasikan dan diperoleh 10 perlakuan, yaitu (P<sub>0</sub>A<sub>1</sub>), (P<sub>1</sub>A<sub>1</sub>), (P<sub>2</sub>A<sub>1</sub>), (P<sub>3</sub>A<sub>1</sub>), (P<sub>4</sub>A<sub>1</sub>), (P<sub>0</sub>A<sub>2</sub>), (P<sub>1</sub>A<sub>2</sub>), (P<sub>2</sub>A<sub>2</sub>), (P<sub>3</sub>A<sub>2</sub>) dan (P<sub>4</sub>A<sub>2</sub>), yang kemudian diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 40 percobaan. Metode pada penelitian ini terdiri atas persiapan media tanam, persiapan dan penanaman benih, pemeliharaan serta panen. Persiapan media tanam dilakukan dengan mengambil tanah gambut dan dibersihkan dari sisa-sisa akar tanaman, kayu dan batu. Selanjutnya tanah diayak menggunakan ayakan tanah (Ramadani *et al.*, 2015). Hasil ayakan dimasukkan ke dalam polibag dan ditimbang seberat 10 kg/polibag. Selanjutnya aplikasi kapur pertanian (dolomit) sebanyak 10,24 ton ha<sup>-1</sup> (Redaksi Agromedia, 2007) dan abu sekam sebanyak 1 ton ha<sup>-1</sup> (Maimunah *et al.*, 2019), diinkubasi selama 1 minggu. Setelah itu ditambahkan pupuk kandang ayam sesuai perlakuan, diinkubasi selama 3 hari. Lalu ditambahkan pupuk NPK Mutiara sebagai pupuk dasar sebanyak 100 kg ha<sup>-1</sup> (Arizka *et al.*, 2013), diinkubasi selama 3 hari, kemudian dilakukan penanaman benih kedelai edamame. Persiapan benih dilakukan dengan menimbang benih kedelai edamame varietas Ryokkoh seberat 40 gram. Lalu benih tersebut dibasahi dengan air secukupnya dan dicampur petrhiaphos sesuai perlakuan. Kemudian diaduk agar tercampur rata. Selanjutnya dikeringanginkan ±15 menit di tempat teduh (Ramadani *et al.*, 2015). Penanaman benih

dilakukan sebanyak satu benih per lubang tanam pada kedalaman  $\pm$  tiga cm dari permukaan tanah. Setiap polibag terdapat 4 lubang tanam. Jarak tanam antara 20 cm  $\times$  15 cm. Pada saat penanaman, bagian atas tanah yang menutup lubang tanam diberikan Furadan untuk menghindari hama yang menyerang saat bibit. Pemeliharaan terdiri atas penyulaman, penyiraman, penyiangan, penggemburan dan pembumbunan tanah, pemberian pupuk susulan pada 23 HST berupa Urea sebanyak 50 kg ha<sup>-1</sup> (Samsu, 2001), pengendalian hama dan penyakit tanaman kedelai edamame. Panen kedelai edamame dilakukan pada 58 HST ketika sebagian besar daun sudah menguning dan polong terisi penuh. Pengamatan dilakukan dengan mengamati 2 sampel tanaman per polibag sesuai parameter tanaman. Adapun parameter pengamatan terdiri atas: waktu berkecambah (HST), tinggi tanaman (cm), waktu berbunga (HST), jumlah polong (buah), jumlah polong segar (buah/tanaman), berat polong segar (g/tanaman) dan berat biji (g/tanaman). Data hasil pengamatan diuji kehomogenan *Levene's test*. Jika data homogen langsung dilanjutkan dengan uji Anova (*Analysis of Variance*) dengan taraf uji F pada taraf nyata 5% dan 1%, tetapi jika data tidak homogen dilakukan transformasi sehingga data menjadi homogen. Apabila perlakuan pupuk petrhikaphos dan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%. Analisis data menggunakan program IBM SPSS Statistics 25 (Gomez & Gomez, 1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Berkecambah

Hasil uji anova menunjukkan bahwa interaksi aplikasi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam serta faktor tunggal aplikasi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah kedelai

edamame. Rata-rata waktu berkecambah pengaruh aplikasi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan pada tabel 1. rerata waktu berkecambah kedelai edamame menunjukkan bahwa aplikasi petrhikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap waktu berkecambah kedelai edamame. Hal ini terjadi karena bintil akar efektif belum terbentuk sehingga bakteri bintil akar yaitu *Bradyrhizobium japonicum* yang terdapat pada pupuk petrhikaphos belum bisa berperan aktif dalam menambat nitrogen. Pengamatan waktu berkecambah pada penelitian ini dilakukan pada saat penanaman benih hingga 6 HST. *B. japonicum* dapat mengikat nitrogen dari udara apabila bintil akar yang efektif terbentuk dalam jumlah yang cukup. Bintil akar akan terbentuk pada umur 4-5 HST yaitu sejak terbentuknya akar tanaman dan dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10-12 HST, tergantung kondisi lingkungan tanah dan suhu. Suhu lingkungan seperti kelembaban yang cukup dan suhu tanah sekitar 25 °C (Pambudi, 2013). Pembentukan bintil akar dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen di dalam tanah, kelembaban, salinitas, pH dan adanya *Rhizobium* (Kumalasari *et al.*, 2013).

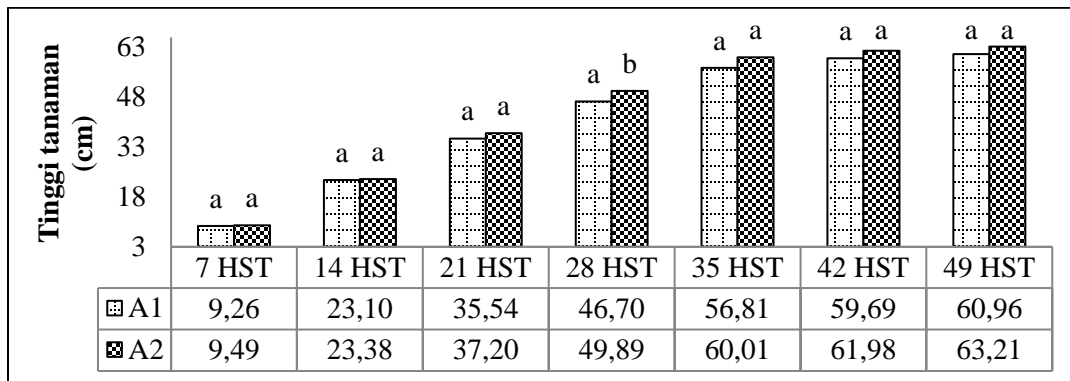
### Tinggi Tanaman

Hasil uji anova menunjukkan bahwa interaksi aplikasi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam serta faktor tunggal aplikasi petrhikaphos tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame pada umur 7, 14, 21, 28, 35, 42 dan 49 HST. Sedangkan pada faktor tunggal aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame pada umur 28 HST, dengan dosis terbaik pada perlakuan A<sub>2</sub> dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame pada umur 7, 14, 21, 35, 42 dan 49 HST. Rata-rata tinggi tanaman pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Rerata waktu berkecambah aplikasi petrhikaphos kombinasi pupuk kandang ayam

Pupuk Kandang ayam	Pupuk Petrhikaphos				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
	HST				
A <sub>1</sub>	4,52	4,13	4,33	4,21	4,29
A <sub>2</sub>	3,60	4,31	4,92	3,88	3,94

Keterangan: Tabel yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.



Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 1. Grafik rerata tinggi tanaman perlakuan pupuk kandang ayam

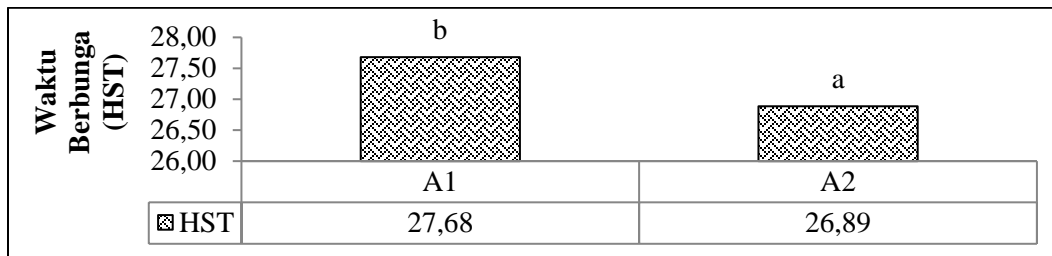
Berdasarkan pada gambar 1. rerata tinggi tanaman kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada 28 HST. Hal ini disebabkan pada 28 HST merupakan fase akhir vegetatif dan awal pembungaan dimana tanaman kedelai edamame mencapai tinggi tanaman maksimum. Pembentukan bunga pada tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan hara di dalam tanah yang berasal dari pupuk. Pupuk kandang ayam yang diberikan pada tanah gambut dapat menurunkan fiksasi P, sehingga ketersediaan P dalam tanah meningkat (Tauk *et al.*, 2020). Tanaman *Leguminosae* membutuhkan fosfat dalam jumlah yang cukup bagi pertumbuhannya agar dapat memacu pembentukan bintil akar. Selanjutnya bintil akar akan bersimbiosis dengan bakteri pemfiksasi nitrogen sehingga menambah ketersediaan nitrogen bagi tanaman *Leguminosae* (Ramadani *et al.*, 2015). Selain itu, fosfat juga berfungsi untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan akar, batang, pembungaan dan pembuahan tanaman serta mempercepat pemasakan biji dan buah (Hamidah, 2011). Nitrogen adalah unsur hara makro yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Nitrogen berperan dalam pembentukan protein, klorofil, asam amino, lemak, enzim dan persenyawaan lain serta memacu pertumbuhan tanaman secara umum terutama pada fase vegetatif (Pambudi, 2013). Perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman baik pada 35, 42 dan 49 HST disebabkan pada 35 HST merupakan fase awal pembentukan polong sehingga kebutuhan unsur hara terutama fosfat semakin bertambah. Selain itu, pertumbuhan vegetatif tanaman tetap berjalan meskipun memasuki masa generatif. Hal tersebut menyebabkan proses pembentukan polong tidak berjalan maksimal disebabkan unsur hara yang dibutuhkan

untuk pengisian polong juga digunakan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhannya. Pengaruh dari pupuk yang diberikan sangat ditentukan oleh sifat genetik dari tanaman, iklim dan tanah yang saling berkaitan satu sama lain (Marlina *et al.*, 2015). Selain itu, tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat hidupnya (Prastia & Fikrman, 2018).

#### Waktu Berbunga

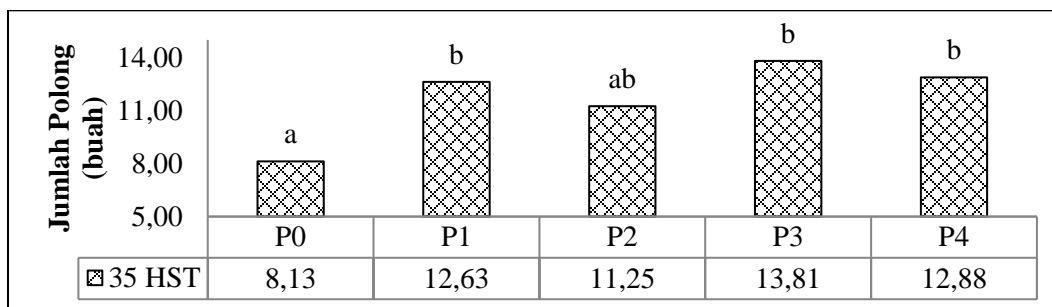
Hasil uji Anova menunjukkan bahwa interaksi petrikaphos dan pupuk kandang ayam serta faktor tunggal aplikasi petrikaphos tidak berpengaruh nyata terhadap waktu berbunga kedelai edamame. Sedangkan pada faktor tunggal aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap waktu berbunga kedelai edamame. Rata-rata waktu berbunga pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan pada gambar 2. rerata waktu berbunga kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap waktu berbunga. Hal ini disebabkan tersedianya hara di dalam tanah yang berasal dari pupuk yang diberikan. Waktu berbunga lebih cepat pada aplikasi pupuk kandang 20 ton  $\text{ha}^{-1}$  (26,89 HST) dibandingkan aplikasi pupuk kandang 10 ton  $\text{ha}^{-1}$  (27,68 HST). Waktu berbunga merupakan tanda tanaman memasuki tahap generatif. Perubahan dari fase vegetatif ke fase generatif terjadi akibat peningkatan dari gen-gen tertentu dan penghambatan terhadap gen-gen lainnya (Prastia & Fikrman, 2018). Selain itu, waktu berbunga juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti lama penyinaran, intensitas cahaya dan suhu (Sumarno, 1991).



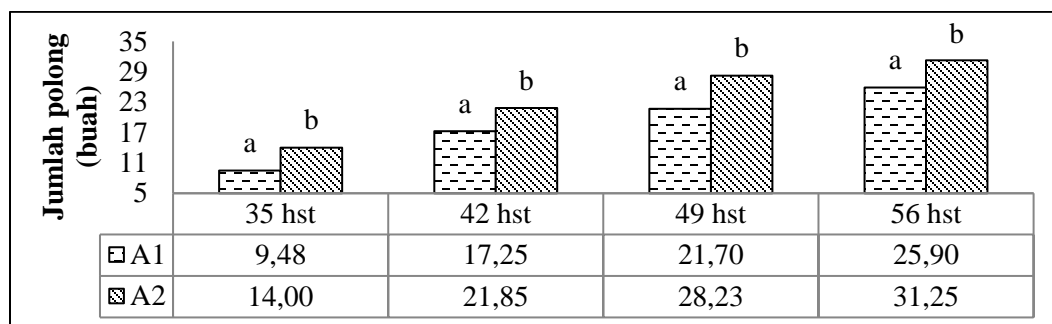
Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 2. Grafik rerata waktu berbunga perlakuan pupuk kandang ayam



Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 3. Grafik rerata jumlah polong aplikasi petrhikaphos



Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 4. Grafik rerata jumlah polong perlakuan pupuk kandang ayam

### Jumlah Polong

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa interaksi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong kedelai edamame pada umur 35, 42, 49 dan 56 HST. Pada faktor tunggal aplikasi petrhikaphos berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong kedelai

edamame pada umur 35 HST, dengan dosis terbaik pada perlakuan P<sub>3</sub> dan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong kedelai edamame pada umur 42, 49 dan 56 HST. Sedangkan pada faktor tunggal aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong kedelai

edamame pada umur 35, 42, 49 dan 56 HST, dengan dosis terbaik pada perlakuan A<sub>2</sub>. Rata-rata waktu berkecambah pengaruh aplikasi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Berdasarkan pada gambar 3. rerata jumlah polong kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal petrhikaphos memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah polong pada 35 HST. Hal tersebut disebabkan pada 35 HST merupakan fase awal pembentukan polong dan memerlukan fosfat dalam jumlah besar. Pembentukan atau pertumbuhan generatif tanaman sangat memerlukan fosfat. Tersedianya fosfat yang cukup dalam tanah dapat meningkatkan pembentukan polong pada tanaman (Ramadani *et al.*, 2015).

Bakteri *Aeromonas punctata* yang terkandung pada petrhikaphos merupakan bakteri pelarut P yang berperan menghasilkan enzim fosfatase, asam-asam organik dan polisakarida yang beraktivitas tinggi pada kondisi tanah masam dengan kadar P rendah. Senyawa-senyawa tersebut akan membebaskan unsur P dari senyawa-senyawa pengikatnya, sehingga P tersediabagi tanaman. Aplikasi petrhikaphos dosis 25 g.kg<sup>-1</sup> benih menghasilkan jumlah polong 46,75 buah (Warsito & Nurbaiti, 2020).

Berdasarkan pada gambar 4. rerata jumlah polong kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata pada 35, 42, 49 dan 56 HST. Hal tersebut karena ketersediaan P meningkat karena adanya pemberian pupuk kandang ayam. Fosfor dalam tubuh tanaman berperan penting dalam pembentukan protein dan mineral, merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta mampu mempercepat pemasakan buah dan membuat biji lebih berbobot (Pambudi, 2013). Aplikasi pupuk kandang ayam sebanyak 10 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh pada berat berangkas kering tanaman dan jumlah polong per tanaman pada tanaman kedelai (Ramadhani *et al.*, 2016).

### **Jumlah Polong Segar**

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa interaksi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam serta faktor tunggal aplikasi petrhikaphos tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong segar kedelai edamame pada umur 58 HST. Sedangkan pada faktor tunggal aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong segar kedelai edamame pada umur 58 HST, dengan dosis terbaik pada perlakuan A<sub>2</sub>. Rata-rata waktu berkecambah pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan pada gambar 5. rerata jumlah polong segar kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah polong segar pada 58 HST disebabkan pemberian pupuk kandang ayam memiliki kandungan nutrisi tanah yang lengkap seperti unsur N, P, K. Secara umum pupuk kandang ayam sebanyak 10 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan

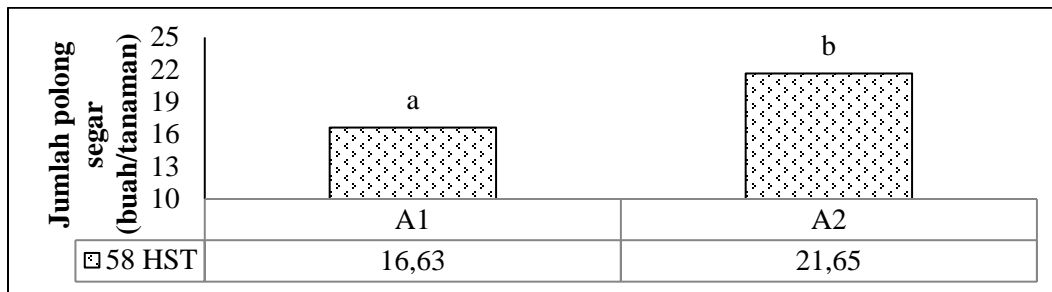
pertumbuhan tanaman kedelai yang dibudidayakan secara organik (Melati & Wisdiyastuti, 2005). Selain itu, pada penelitian ini menggunakan pupuk kandang ayam yang memiliki kandungan hara 1,38 % N, 2,60 % P, 0,30 % K dan pH pupuk sebesar 8,59.

### **Berat Polong Segar**

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa interaksi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap berat polong segar kedelai edamame pada umur 58 HST, dengan dosis terbaik pada kombinasi perlakuan P<sub>4</sub>A<sub>2</sub>. Pada faktor tunggal aplikasi petrhikaphos tidak berpengaruh nyata terhadap berat polong segar kedelai edamame pada umur 58 HST. Sedangkan pada faktor tunggal aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap berat polong segar kedelai edamame pada umur 58 HST, dengan dosis terbaik pada perlakuan A<sub>2</sub>. Rata-rata berat polong segar pengaruh aplikasi petrhikaphos dan pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 6.

Berdasarkan pada tabel 2. rerata berat polong segar kedelai edamame menunjukkan bahwa aplikasi petrhikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat polong segar kedelai edamame pada umur 58 HST. Hal tersebut karena pupuk kandang ayam berperan meningkatkan aktivitas biologi tanah. Pupuk kandang ayam berfungsi menyediakan energi dan makanan untuk mikroba yang terkandung pada petrhikaphos yaitu bakteri penambat N (*B. japonicum*) dan bakteri pelarut fosfat dan kalium (*A. punctata*) sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan unsur hara (Luthfiatunsa *et al.*, 2019). Bakteri yang digunakan sebagai bahan aktif pupuk hayati adalah *B. japonicum* R6 dan *A. punctata* RJM 3020 (Goenadi & Santi, 2009). *B. japonicum* merupakan jenis bakteri penambat nitrogen yang bersimbiosis dengan perakaran *Leguminosae* dan berperan aktif dalam pembentukan nodul pada perakaran kedelai. *B. japonicum* mampu meningkatkan kemampuan kedelai dalam memfiksasi N<sub>2</sub> hingga 300 kg N ha<sup>-1</sup> (Hafif & Santi, 2016). *A. punctata* RJM 3020 adalah jenis bakteri pelarut fosfat yang berperan meningkatkan ketersediaan hara P di dalam tanah dan memantapkan stabilitas agregat tanah (Goenadi & Santi, 2009). Aplikasi petrhikaphos yang mengandung *A. punctata* diharapkan dapat mengubah P organik yang terdapat pada tanah gambut menjadi P tersedia bagi tanaman.

Berdasarkan pada gambar 6. rerata berat polong segar kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat polong segar pada 58 HST. Hal ini terjadi karena dosis pupuk kandang ayam yang diaplikasikan pada penelitian ini 10 ton ha<sup>-1</sup> dan 20 ton ha<sup>-1</sup> merupakan rekomendasi pupuk kandang di lahan gambut (Agus & Subiksa, 2008). Aplikasi pupuk kandang sebanyak 10-20 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame sebesar 8,06 ton ha<sup>-1</sup> (Luthfiatunsa *et al.*, 2019).



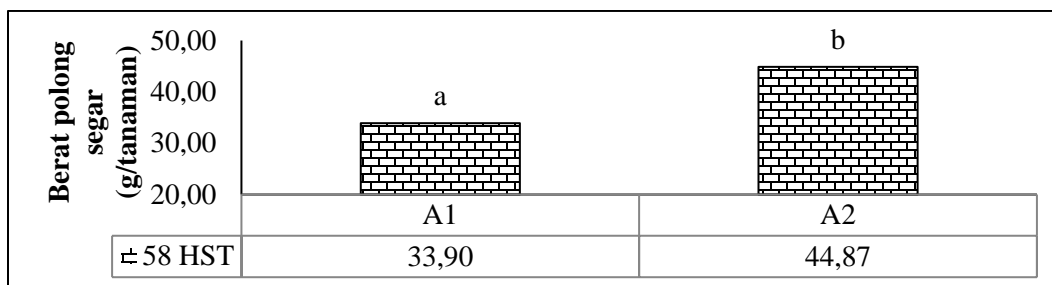
Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 5. Grafik rerata jumlah polong segar perlakuan pupuk kandang ayam

Tabel 2. Rerata berat polong segar pupuk petrhikaphos kombinasi pupuk kandang ayam

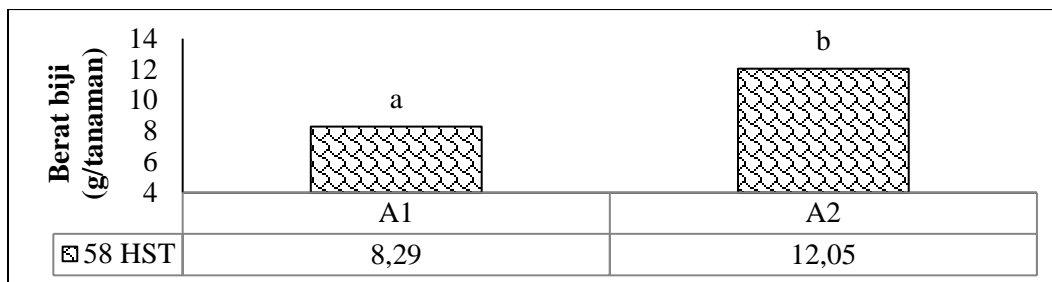
Pupuk Kandang ayam	Pupuk Petrhikaphos				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
	g/tanaman				
A <sub>1</sub>	35,73 <sup>a</sup>	37,08 <sup>a</sup>	33,86 <sup>a</sup>	30,33 <sup>a</sup>	32,49 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub>	39,18 <sup>b</sup>	39,15 <sup>b</sup>	47,24 <sup>b</sup>	46,29 <sup>b</sup>	52,48 <sup>b</sup>

Keterangan: Tabel yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.



Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 6. Grafik rerata berat polong segar perlakuan pupuk kandang ayam



Keterangan: Grafik yang ditandai huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai berbeda nyata atau pengaruh yang berbeda pada uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

Gambar 7. Grafik berat biji perlakuan pupuk kandang ayam

### Berat Biji

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa interaksi petrikaphos dan pupuk kandang ayam serta faktor tunggal aplikasi petrikaphos tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji kedelai edamame pada umur 58 HST. Sedangkan pada faktor tunggal aplikasi pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji kedelai edamame pada umur 58 HST, dengan dosis terbaik pada perlakuan A<sub>2</sub>. Rata-rata berat pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan pada gambar 7. rerata berat biji kedelai edamame menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pupuk kandang ayam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat biji pada 58 HST. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam pada penelitian ini memiliki unsur P yang tinggi bila dibandingkan dengan unsur N dan K. Unsur P mampu meningkatkan pengisian biji sehingga dapat meningkatkan berat biji kedelai. Semakin banyak unsur P tersedia bagi tanaman, maka semakin banyak pula yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga akan meningkatkan proses fotosintetis dan pada akhirnya meningkatkan berat biji per tanaman (Marlina *et al.*, 2015). Aplikasi 10 ton ha<sup>-1</sup>pupuk kandang ayam mampu meningkatkan jumlah polong isi sekitar 6,6 polong per tanaman (Melati & Wisdiyastuti, 2005).

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi petrikaphos dikombinasikan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap berat polong segar pada 58 HST. Dosis terbaik aplikasi petrikaphos yaitu 1,00 kg/40 kg benih dengan dikombinasikan pupuk kandang ayam yaitu 20 ton ha<sup>-1</sup>.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. & I. G. M. Subiksa. (2008). *Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Agus, F., Markus A., A. Jamil & Masganti. (2016). *Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan Edisi Revisi Cet. II*. IAARD Press. Jakarta.
- Arizka, P. S., Niar N. & Yayuk N. (2013). Efisiensi dosis pupuk NPK majemuk dalam meningkatkan hasil kedelai varietas grobogan. *Jurnal Agrote Tropika*, 1(2): 179-182.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Data Lima Tahun Terakhir (2014-2018) Sub Sektor Kementerian Pertanian*. Retrieved August 31, 2020, from <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>.
- Goenadi, D. H. & L. P. Santi. (2009). Introduction of microbial inoculants to improve fungsional relationship between above- and below- ground biodiversity. *Menara Perkebunan*, 77(1): 58-67.
- Gomez, K. A. & Gomez A. A. (1984). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua*. Terjemahan Syamsuddin, E. & Justika S. B. Universitas Indonesia Press (UI-Press).
- Hafif, B. & L. P. Santi. (2016). Optimasi produksi kedelai (*Glycine max* L. Merr) melalui aplikasi pupuk hayati dan budidaya jenuh air di lahan rawa. *Menara Perkebunan*, 84(2): 88-97.
- Hamidah, H. (2011). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Kumalasari, I. D., E. D. Astuti & E. Prihastanti. (2013). Pembentukan bintil akar tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) dengan perlakuan jerami pada masa inkubasi yang berbeda. *Jurnal Sains dan Matematika*, 21(4): 103-107.
- Luthfiatunsa, K., Agung N. & N. Azizah. (2019). Pengaruh kombinasi macam pupuk pada pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* L. Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(7): 1362-1369.
- Maimunah, Intan S. & Elfi Y. Y. (2019). Pengaruh kombinasi amelioran pupuk kandang dan abu sekam padi terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max*) pada tanah gambut. *Jurnal Agroindragiri*, 4(2): 1-13.
- Marlina, E., E. Anom & S. Yoseva. (2015). Pengaruh pemberian pupuk NPK organik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycinemax* (L.) Merrill). *JOM Faperta*, 2(1): 1-13.
- Melati, M. & Wisdiyastuti A. (2005). Pengaruh pupuk kandang ayam dan pupuk hijau *Calopogonium mucunoides* terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai panen muda yang dibudidayakan secara organik. *Bul. Agron.*, 33(2): 8-15.
- Pambudi, S. (2013). *Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame, Camilan Sehat dan Multi Manfaat*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Prastia, B. & Fikrihan. (2018). Efektifitas pemberian kapur, KCl dan urine sapi terhadap karakter agronomi kacang hijau di ultisol. *Jurnal Sains Agro*, 3(2): 1-20.
- Ramadani, S., Riza L. & Tri R. S. (2015). Pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachishypogaea* L.) pada tanah gambut yang diaplikasikan dengan bokashi jerami dan pupuk petrikaphos. *Jurnal Protobiont*, 4(1): 1-9.
- Ramadhani, M., Fetmi S. & Armaini. (2016). Pemberian pupuk kandang dan volume air terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *JOM FAPERTA*, 3(1).
- Redaksi AgroMedia. (2007). *Petunjuk Pemupukan*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Ritung, S. (2019). Sosialisasi peta gambut BBSDL P 2019. *Webinar Perubahan Luasan Lahan Gambut dari Hasil Pemutakhiran Pemetaan Lahan gambut*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Samsu, S. H. (2001). *Membangun Agroindustri Bernuansa Ekspor: Edamame (Vegetable Soybean)*. PT Mitratani Dua Tujuh. Jember.
- Sumarno. (1991). *Kedelai dan Cara Budidaya*. CV Yasa Guna. Jakarta.



- Tauk, A. F., M. Th. Darini & Zamroni. (2020). Pengaruh pupuk kandang ayam dan pupuk majemuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L)Merill). *Jurnal Ilmiah Agroust*, 4(1): 9-24.
- Tobing, S., Nisa R. M. & Triadiati. (2014). Aplikasi *Bradyrhizobium japonicum* dan *Aeromonas salmonicida* pada penanaman kedelai di tanah asam dalam percobaan rumah kaca. *JurnalBiotik*, 2(1): 10-16.
- Warsito, H. & Nurbaiti. (2020). Pengaruh pemberian petrikaphos dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *JOM FAPERTA UR*, 7(2) : 1-18