



# Cultivation of Long Beans (*Vigna sinensis* L) in Polybags Using TSP Fertilizer and Mycorrhizal Biofertilizer in a Type C Tidal Area

(Budidaya Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*. L) di Polybag Menggunakan Pupuk TSP dan Pupuk Hayati Mikoriza di Areal Pasang Surut Type C)

Railia Karneta <sup>1✉</sup>, Krisna Delita <sup>1</sup>, Sudirman Tegoeh <sup>1</sup> dan Ahmad Fahreza <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Sriwigama, Palembang, Indonesia

Email: [railiakarneta@gmail.com](mailto:railiakarneta@gmail.com)

## Article Info:

Received : 27 April 2025  
Accepted : 28 Mei 2025  
Online : 30 Mei 2025

## Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

## Keyword :

Long\_Beans, Type C Tidal Areas, Polybag, Tsp, Mycorrhizal

## Corresponding Author :

Railia Karneta  
Sekolah Tinggi Ilmu  
Pertanian Sriwigama  
Palembang, Indonesia

Email :  
[railiakarneta@gmail.com](mailto:railiakarneta@gmail.com)

## Abstract

Utilizing tidal swamp land is a new approach to cultivating long beans. However, this land has a low pH and relatively high Al and Fe content. The use of polybags is an alternative for long beans cultivation due to concern that plants will not grow well if planted in the grounds. The application of ameliorant, lime, inorganic fertilizer, and mycorrhizal biofertilizer can improve soil chemical properties, thus increasing long bean yields. The purpose of this research was to study the cultivation of long beans (*Vigna sinensis* L) in polybags using TSP fertilizer and mycorrhizal biofertilizer in a type C tidal area. The research was conducted in Simpang Heran Village, Air Sugihan District, Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatera Province. Air Sugihan District was chosen because it is a former peatland reclamation area. The study was conducted from March to July 2025. The experiment used a factorial RAK with 12 treatment combinations of 3 sample, resulting in a total of 108 plants studied. The first factor was the TSP fertilizer dosage P1 : 4,5 g / plant, P2 : 7,5 g / plant, P3 : 10,5 g / plant. The second factor was the mycorrhizal fertilizer dosage : M0 (control) : 0 g /plant, M1 : 2,5 g / plant, M2 : 5 g / plant, M3 : 7,5 g / plant. Data were analyzed using SAS version 9.13 for analysis of variance, and the effect of treatment using the BNJ test and regression. The conclusion of this study is that cultivating long beans in polybag in type C tidal areas is feasible, although production is not yet optimal, amelioration, organic fertilizer, inorganic fertilizer, and mycorrhizal biofertilizer are essential applications before planting, a dose of 7,5 g of TSP fertilizer per plant and 7,5 g of mycorrhizal biofertilizer per plant provide the best growth and production of long beans in polybag.



Copyright©2025, Railia Karneta, Krisna Delita, Sudirman Tegoeh, Ahmad Fahreza

## I. PENDAHULUAN

Budidaya tanaman kacang panjang memberikan prospek yang semakin membaik, terutama di areal pasang surut type C yang sangat miskin unsur hara. Potensi daerah pasang surut prospeknya sangat besar karena luasnya yang belum banyak dijamah secara maksimal, namun karakteristik lahan tidak mendukung untuk dijadikan lahan budidaya sayuran jika tidak dilakukan pembenahan terlebih dahulu, karena umumnya lahan pasang surut memiliki tanah yang

masam dan beracun karena banyak mengandung Al, Fe, H<sub>2</sub>S, dan garam yang tinggi, miskin unsur hara terutama ketersediaan hara Fosfor yang rendah. Keadaan lahan di areal pasang surut kesuburan sangat rendah terutama tipe C, karena dipengaruhi oleh keadaan air dan tanah yang kurang subur (Suprianto *et al.*, 2010), menyebabkan pH tanah menjadi turun, terjadi lonjakan aluminium sehingga tanaman teracuni dan akhirnya mati akibat pirit yang teroksidasi (Hadi, 2004).

Usaha untuk memperbaiki kondisi lahan pasang surut terutama type C harus di lakukan ameliorasi dan pemberian pupuk baik organik, maupun anorganik (Nazemi *et al*, 2012). Bahan bahan amelioran yang biasa digunakan adalah, sekam, sekam bakar, pupuk kandang , pupuk kompos , dan kapur (Alwi dan Hairani, 2007)

Usaha menaikkan produksi tanaman harus dilakukan dengan membuka areal baru, intensifikasi, atau budidaya sayuran dengan menggunakan polybag. Kemandirian pangan menjadi sangat penting bagi suatu negara untuk menjamin rakyatnya terpenuhi kebutuhan pangan terutama pangan pokok. Kacang panjang adalah sayuran yang mendukung program kemandirian pangan karena pertumbuhannya relatif mudah dan mempunyai nilai ekonomis tinggi.

Penggunaan polybag menjadi alternatif tempat budidaya tanaman karena kondisi lahan pasang surut tipe C dengan kondisi lahan habis tergenang pasca banjir yang menyebabkan kandungan pH pada lahan sangat masam berkisar antara 4-5 sehingga dikhawatirkan tanaman tidak tumbuh baik jika ditanam di lahan, juga polybag memberikan kontrol lebih baik terhadap kondisi rhizosfer dan meminimalisir kehilangan pupuk melalui leaching. Polybag memungkinkan pengamatan perkembangan akar secara lebih mudah dan terstruktur, juga penggunaan polybag mendukung praktik pertanian perkotaan yang semakin berkembang di Indonesia, di mana ruang lahan terbatas menjadi tantangan utama.

Tanaman kacang panjang dapat ditanam di lahan pasang surut type C, asalkan tanahnya dibanahi terlebih dahulu, dengan melakukan ameliorasi, pemberian bahan organik dan anorganik, penggunaan kultur mikroba seperti mikoriza agar produksi tanaman dapat optimal (Alim *et al*. 2022), Budidaya sayuran harus segera digalakkan bagi setiap rumah tangga dengan menggunakan bahan bahan alami disekitar areal lahan seperti penggunaan mikoriza, kompos atau bokashi

Pemanfaatan kultur mikroba alami seperti jamur *Micoriza arbuskula* yang dapat menaikkan mutu atau kualitas lahan-lahan yang marjinal dengan produksi hypanya bersimbiose mutualisme dengan tanah sehingga dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kondisi kekurangan air atau kekeringan dan tanaman juga menjadi lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit karena kondisi tanah yang dapat berubah menjadi lebih lembab

Dosis jamur mikoriza 5 g / tanaman kacang panjang dapat menaikkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Harahap *et al* 2023). Nainggolan *et al* (2020), menyatakan bahwa pada tanaman kacang panjang dengan dosis pemberian mikoriza 5 gram/tanaman juga memberikan hasil dan pertumbuhan yang terbaik. Pada tanaman bawang merah penggunaan jamur mikoriza 10 g / tanaman dapat meningkatkan produksi (Saputri dan Lupanjang 2022).

Tingkat kemasaman tanah berhubungan langsung dengan kandungan unsur hara yang terdapat dalam tanah, seperti keberadaan fosfor (P), yang sangat tergantung pada pH tanah, terutama pada pH 4 - 5, karena terfiksasi oleh aluminium dan besi. Oleh karena itu perlu dilakukan pengapuran dan pemupukan dengan fosfat . Peran utama posfat mempengaruhi proses fisiologis, seperti proses fotosintesis, pernapasan (respirasi), serta terbentuknya akar dan bunga. Penelitian Asmiyarni L. (2020) Pemberian pupuk TSP pada dosis 7,5 gram/tanaman menunjukkan hasil yang terbaik terhadap kacang panjang jenis renek (*Vigna unguiculata L. var.sesquipedalis*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dani (2020) bahwa pada tanaman kacang panjang jenis renek yang diberi pupuk TSP dengan dosis 4,5 gram/tanaman memiliki pertumbuhan dan hasil yang terbaik. Berdasarkan hasil penelitian oleh Jati *et al*. ( 2018) kacang panjang yang diberi TSP takaran 8 g / tanaman dapat menaikkan pertumbuhan terutama jumlah daun.

Interaksi antara pemupukan TSP dan inokulasi Mikoriza menunjukkan potensi sinergis yang menarik untuk dieksplorasi. Studi menunjukkan bahwa aplikasi Mikoriza dapat membantu solubilisasi fosfat dari pupuk anorganik dan meningkatkan ketersediaan fosfor di dalam tanah. Unsur posfat dari tanah dapat diserap oleh hipa mikoriza pada bagian eksternal dan dapat berubah menjadi senyawa polifosfat. Senyawa ini kemudian dipecah menjadi beberapa fosfat organik yang dapat langsung terserap oleh sel-sel tanaman.(Basri, 2018). Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari teknik budidaya kacang panjang (*Vigna sinensis L*) di polybag menggunakan pupuk TSP dan pupuk hayati mikoriza di areal pasang surut type C.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Simpang Heran, Kecamatan Air Sugihan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.

Kecamatan Air Sugihan dipilih karena wilayah Air Sugihan merupakan wilayah bekas reklamasi lahan gambut dengan kandungan hara P yang rendah dan merupakan lahan pasang surut type C

Bahan-bahan yang akan digunakan yaitu tanah top soil, pupuk TSP, *Mikoriza arbuskula*, benih kacang panjang varietas guarda, pupuk kandang kotoran kambing, sekam padi, EM4, polybag ukuran 40×40 cm, air, gelas plastik air mineral bekas dan dolomit, air destilasi, 20% KOH, 0,1 M HCl, Trypan Blue, dan larutan destaining untuk pengamatan kolonisasi Mikoriza. Alat yang dipakai adalah linggis, cangkul, sekop, ember, gembor, oven, gunting, kertas label, alat tulis, timbangan digital, pH meter, gelas objek, tali rafia, paranet, bambu, paku dan palu.

Rancangan yang digunakan faktorial dalam acak kelompok (RAKF) dengan 12 kombinasi perlakuan di ulang 3 kali, tiap perlakuan menggunakan 3 tanaman, sehingga total tanaman 108.

Main faktor adalah dosis pupuk TSP : P<sub>1</sub> : 4,5 g / tanaman, P<sub>2</sub> : 7,5 g / tanaman, P<sub>3</sub> : 10,5 g / tanaman. Faktor lainnya adalah dosis Mikoriza : M<sub>0</sub> (Kontrol) : 0 g / tanaman, M<sub>1</sub> : 2,5 g / tanaman, M<sub>2</sub> : 5 g / tanaman, M<sub>3</sub> : 7,5 g / tanaman.

Analisis data dengan SAS ver 9.13 untuk analisis keragaman, pengaruh perlakuan dengan Uji BNT dan Regresi (Steel and Torrie, 1993).

Cara Kerja :

1. Persiapan tempat penelitian, Lahan penelitian yang akan digunakan terlebih dahulu harus dibersihkan dari sisa tanaman dan tanaman pengganggu menggunakan parang, meratakan tanah dengan cangkul untuk mempermudah dalam penyusunan polybag.
2. Media tanam yang dipakai yaitu tanah top soil dan pukan kotoran kambing dengan penambahan sekam yang sudah difermentasi oleh EM4 dengan perbandingan 1:1:1, serta ditambahkan kapur dolomit jika kondisi pH tanah dibawah 5,5. Media tanam dibedakan sampai keadaan pH tanah stabil dan netral (PH 6-7) sebelum dimasukan ke polybag. Kemudian diisikan dalam polybag berukuran 40×40 cm.
3. Pembibitan, Pembibitan dilakukan setelah media tanam telah selesai diberikan. Awal mula, bibit tanaman kacang panjang direndam di air panas untuk mengecek dan memilih bibit yang sehat. Bibit yang baik adalah bibit yang tidak mengapung ketika direndam. Setelah itu, bibit yang sudah dipilah akan ditanam di gelas plastik air mineral bekas yang sudah diisi media

tanam campuran sekam, kotoran kambing dan topsoil. Setelah 4 hari dan tanaman sudah memiliki daun sejati, barulah tanaman dipindahkan.

4. Penanaman bibit kacang panjang dengan cara di tugal 3 cm kedalamannya dan diisi dengan 1 bibit lalu ditutup tipis dengan menggunakan tanah. Penanaman bibit harus disertai dengan tanah bawaan.
5. Pemberian perlakuan, pupuk TSP dengan dosis P<sub>1</sub>= 4,5 g / tanaman, P<sub>2</sub>= 7,5 g / tanaman, P<sub>3</sub>= 10,5 g / tanaman. Pemupukan TSP dilakukan sebagai pupuk dasar dengan pemupukan dilakukan satu kali ketika tanam. Kemudian untuk pengaplikasian mikoriza dilakukan sesuai dengan dosis masing-masing setiap perlakuan yaitu : M<sub>0</sub> (Kontrol) : 0 g / tanaman, M<sub>1</sub>= 2,5 g / tanaman, M<sub>2</sub>= 5 g / tanaman, M<sub>3</sub>= 7,5 g / tanaman. Pengaplikasian Mikoriza dilakukan setelah memasukkan media tanam ke dalam polybag
6. Perawatan tanaman berupa, pemenuhan air siraman, pengajiran, menyiangi tanaman pengganggu, dan control terhadap hama dan penyakit
7. Panen, pada umur sekitar 44 hari setelah tanam jika polong kacang panjang sudah sesuai dengan kriteria pemanenan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data analisis keragaman budidaya tanaman kacang panjang di polybag menggunakan pupuk TSP dan pupuk hayati mikoriza di areal pasang surut type C pada Tabel 1.

#### 3.1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil uji F bahwa dosis TSP dan mikoriza berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang panjang (Tabel 1).

Respon dosis TSP 10,5g / tanaman berbeda nyata, dan pada dosis TSP yang tinggi, berakibat kacang panjang semakin tinggi. Persamaan regresi respon pupuk TSP terhadap tinggi tanaman adalah linier (Gambar 1). Pengaruh pupuk mikoriza 7,5g/tanaman berbeda nyata, dosis pupuk mikoriza yang tinggi menyebabkan kacang panjang semakin tinggi. Persamaan regresi pengaruh mikoriza adalah linier untuk tinggi tanaman (Gambar 2).

Tabel 1. Uji F respon kacang panjang dengan dosis pupuk TSP dan mikoriza di areal pasang surut type C

F hitung					
No	Parameter yang diamati	Dosis TSP	Dosis Mikoriza	Interaksi	KK(%)
1	Tinggi Tanaman (cm)	8,444 **	3,523*	0,814 ns	12,10
2	Berat polong (g)	9,606 **	0,572 ns	0,883 ns	3,32
3	Panjang polong (cm)	8,045 **	0,662 ns	0,645 ns	5,11
4	Berat basah tajuk (g)	6,58 *	2,42 ns	1,422 ns	8,00
5	Jumlah bunga (buah)	5,606 *	2,220 ns	0,720 ns	13,96
6	Panjang akar (cm)	6,230 **	5,600 **	3,250 *	6,60
F table 5 %		3,443	3,049	2,549	
F table 1 %		5,719	4,816	3,758	

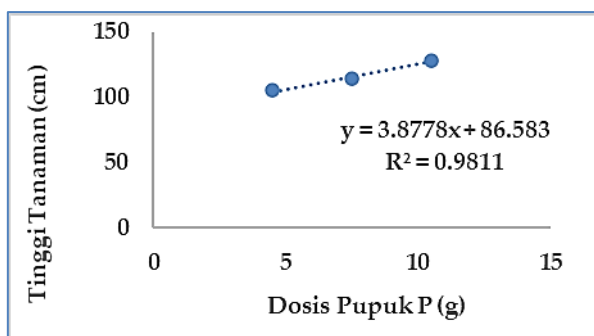
Keterangan : \*\*) berpengaruh sangat nyata \*) berpengaruh nyata ns) berpengaruh tidak nyata

Tabel 2. Hasil uji Tukey pengukuran tinggi tanaman kacang panjang

Dosis TSP	Dosis mikoriza				Rerata
	M <sub>0</sub> (0 g / tan)	M <sub>1</sub> (2,5 g / tan)	M <sub>2</sub> (5 g / tan)	M <sub>3</sub> (7,5 g / tan)	
P <sub>1</sub> (4,5 g/tan)	103,40 a	91,87 a	108,07 a	116,53 a	104,967 a
P <sub>2</sub> (7,5 g/tan)	101,53 a	108,47 a	129,53 a	115,67 a	113,800 a
P <sub>3</sub> (10,5 g/tan)	124,53 a	119,60 a	127,40 a	141,40 a	128,233 b
Rerata	109,82 a	106,64 a	121,66 a	124,53 b	
BNJ 0,05	P = 14,388	M = 18,341	PM = 41,629		

Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

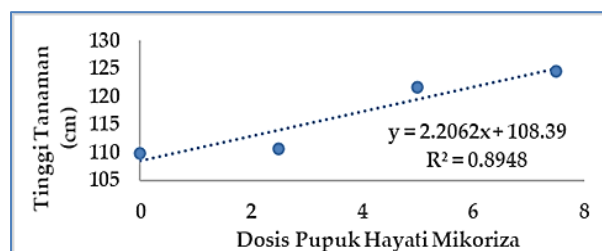
Salah satu sifat unsur hara Fosfor (P) dalam tanah adalah immobile atau lambat untuk bergerak, tetapi bersifat dinamis tergantung pada reaksi tanah, jika P tidak terikat atau terfiksasi maka jumlah P cukup bagi tanaman. Pada tanah di daerah pasang surut akibat oksida dan mineral liat, hara P terikat atau terfiksasi membentuk aluminium (Al), besi (Fe) dan Ca-P.



Gambar 1. Perlakuan Pupuk P Terhadap Tinggi Tanaman

Jika hara P kekurangan maka tanaman terhambat pertumbuhannya, hal ini karena menghambat pengembangan sel, pengembangan akar, metabolisme karbohidrat dan transfer energinya menjadi tidak efektif. Fungsi utama hara fosfor adalah mempercepat proses diferensiasi sel (Suwandi, 2009). Keberadaan fosfor akan mempengaruhi reaksi-reaksi biokimia antara lain transfer ion, reaksi osmosis, reaksi fotosintesa, dll (Supandji, 2021). Unsur hara yang terserap optimal menyebabkan proses fotosintesis semakin cepat

sehingga hasil fotosintat dapat didistribusi dengan cepat ke seluruh bagian tanaman (Kholik, 2023).



Gambar 2. Perlakuan Pupuk Mikoriza Terhadap Tinggi Tanaman

Fungsi mikoriza pada budidaya kacang panjang di daerah pasang surut diharapkan nitrogen dan kalium yang terserap oleh tanaman dapat meningkat (Musfal, 2010), juga unsur hara mikro terutama Cu dan Zn, lebih terserap oleh tanaman, akhirnya serapan air dan unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman juga akan meningkat (Nainggolan, 2020). Aplikasi mikroba di areal pasang surut diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman. Di harapkan juga terjadi simbiosis mutualisma antara tanaman dengan mikoriza, sehingga bidang penyerapan akar akan semakin luas, adanya hypha yang halus dan panjang memungkinkan air dan unsur hara dapat terserap secara optimal, dan aktivitas metabolisme dapat berjalan dengan baik sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Panataria *et al*, 2022 dan Hadiyanti *et al*, 2022).

3.2. Berat Polong persatuan (g)

Hasil uji F bahwa dosis pupuk TSP berpengaruh sangat nyata, sedangkan dosis

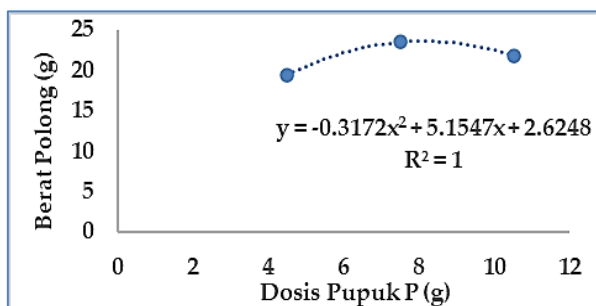
mikoriza dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat polong kacang panjang (Tabel 1).

Tabel 3. Hasil uji Tukey Berat Polong Persatuan Tanaman Kacang Panjang

Dosis TSP	Dosis Mikoriza				Rerata
	M <sub>0</sub> (0 g / tan)	M <sub>1</sub> (2,5 g / tan)	M <sub>2</sub> (5 g / tan)	M <sub>3</sub> (7,5 g / tan)	
P <sub>1</sub> (4,5 g/tan)	18,70 a	20,91 a	20,21 a	19,29 a	19,77 a
P <sub>2</sub> (7,5 g/tan)	23,64 a	24,08 a	22,28 a	24,02 a	23,50 b
P <sub>3</sub> (10,5 g/tan)	23,98 a	21,04 a	21,82 a	23,52 a	22,58 b
Rerata	22,106 a	22,010 a	21,434 a	22,270 a	
BNJ 0,05	P = 1,980	M = 2,527	PM = 5,736		

Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

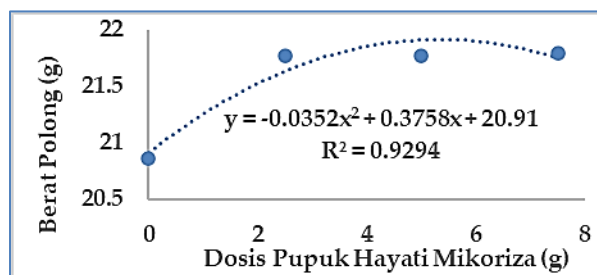
Pengaruh dosis pupuk TSP 10,5g/tanaman berbeda nyata terhadap berat polong, semakin tinggi dosis pupuk TSP, maka semakin rendah berat polong kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk TSP terhadap berat polong adalah kuadratik (Gambar 3). Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza 7,5g/tanaman berbeda tidak nyata terhadap berat polong, tingginya dosis pupuk hayati mikoriza menyebabkan rendah berat polong kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza terhadap berat polong adalah kuadratik (Gambar 4).



Gambar 3. Berat Polong Kacang Panjang Dengan Perlakuan Dosis Pupuk P

Posfor adalah salah satu unsur hara essential yang diserap tanaman dalam bentuk ion H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, berperan penting dalam sistem perakaran, vigour dapat dipertahankan, terbentuknya buah dan pematangannya akan berpengaruh (Purwanto et al, 2019). Berat polong tanaman kacang panjang sangat dipengaruhi oleh keberadaan P dalam tanah. Berat polong akan meningkat jika suplai

karbohidrat hasil fotosintesis juga meningkat karena pembentukan dan perkembangan biji membutuhkan banyaknya karbohidrat, fotosintesis yang berjalan dengan baik maka pengisian polong pada fase generatif akan berjalan dengan optimal dan hasil polong akan semakin meningkat (Haryadi, 1991).



Gambar 4. Berat Polong Kacang Panjang Dengan Perlakuan Dosis Pupuk Mikoriza

Hara P yang terdapat dalam tanah , dapat diuraikan oleh mikoriza. Sehingga dapat terserap oleh akar. Enzim fosfatase yang dikeluarkan oleh hypha menyebabkan hara P akan terlarut dan tersedia bagi tanaman. Hal ini dapat meningkatkan pembentukan polong. Hara P dapat terserap lebih tinggi pada tanaman yang terinfeksi mikoriza (Nainggolan, 2020).

3.3. Panjang Polong (cm)

Hasil uji F bahwa dosis TSP berpengaruh sangat nyata, sedangkan perlakuan mikoriza dan interaksinya berpengaruh tidak nyata (Tabel 1)

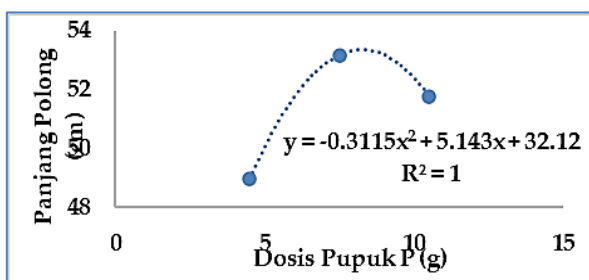
Tabel 4. Hasil uji Tukey Panjang Polong Tanaman Kacang Panjang

Dosis TSP	Dosis Mikoriza				Rerata
	M <sub>0</sub> (0 g / tan)	M <sub>1</sub> (2,5 g / tan)	M <sub>2</sub> (5 g / tan)	M <sub>3</sub> (7,5 g / tan)	
P <sub>1</sub> (4,5 g/tan)	49,26 a	48,31 a	50,14 a	48,12 a	48,95 a
P <sub>2</sub> (7,5 g/tan)	53,79 a	53,55 a	52,01 a	53,34 a	51,77 b

P <sub>3</sub> (10,5 g/tan)	53,67 a	49,73 a	51,10 a	52,62 a	53,17 b
Rerata	52,236 a	50,532 a	51,081 a	51,360 a	
BNJ 0,05	P = 2,695	M = 3,435	PM = 7,798		

Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

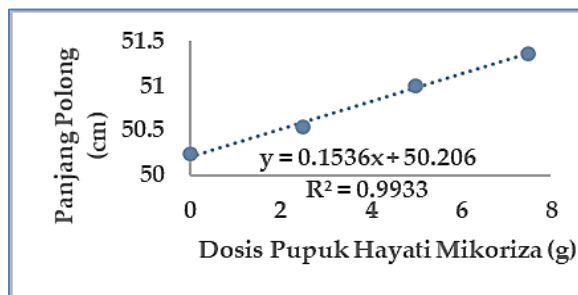
Respon dosis pupuk TSP 10,5g/tanaman berbeda nyata terhadap panjang polong, peningkatan dosis TSP, menyebabkan rendahnya panjang polong kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk TSP terhadap panjang polong adalah kuadrat (Gambar 5). Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza 7,5g/tanaman berbeda tidak nyata terhadap panjang polong, peningkatan dosis pupuk hayati mikoriza menyebabkan tingginya panjang polong kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza terhadap panjang polong adalah linier (Gambar 6).



Gambar 5. Respon dosis pupuk P terhadap panjang polong

Terbentuk polong kacang panjang sangat dipengaruhi oleh keberadaan hara P dalam tanah. Panjang pendeknya polong dipengaruhi oleh jumlah karbohidrat hasil fotosintesis, karena

pembentukan dan perkembangan polong memerlukan banyaknya karbohidrat (Purwanto *et al*, 2019).



Gambar 6. Respon dosis Mikoriza terhadap panjang polong

Semakin panjang polong maka semakin tinggi produksi tanaman (Maulana *et al*, 2017). Nitrogen dan kalium juga sangat diperlukan tanaman selain fosfor terutama saat pembentukan bunga, terbentuknya polong, dan peningkatan mutu tanaman (Hidayanti, *et al*, 2022)

3.4. Berat Basah Tajuk (g)

Hasil uji F bahwa dosis pupuk TSP dan mikoriza berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tajuk (Tabel 1).

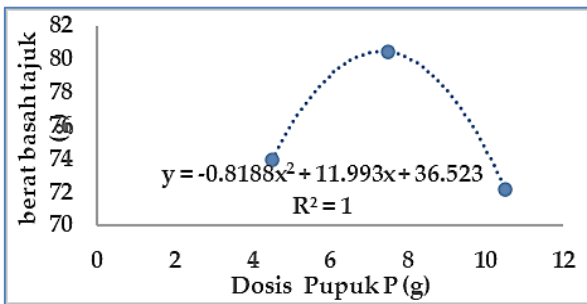
Tabel 5. Hasil uji Tukey Berat Basah Tanaman Kacang Panjang

Dosis TSP	Dosis Mikoriza				Rerata
	M <sub>0</sub> (0 g / tan)	M <sub>1</sub> (2,5 g / tan)	M <sub>2</sub> (5 g / tan)	M <sub>3</sub> (7,5 g / tan)	
P <sub>1</sub> (4,5 g/tan)	76,06 a	79,16 a	75,76 a	75,76 a	73,91 a
P <sub>2</sub> (7,5 g/tan)	84,15 a	82,34 a	79,9 a	79,91a	80,41 a
P <sub>3</sub> (10,5 g/tan)	74,22 a	69,32 a	71,51 a	71,51 a	72,17 a
Rerata	78,15 a	76,94 a	71,18 a	75,73 a	
BNJ 0,05	P = 6,62	M = 7,67	PM = 17,42		

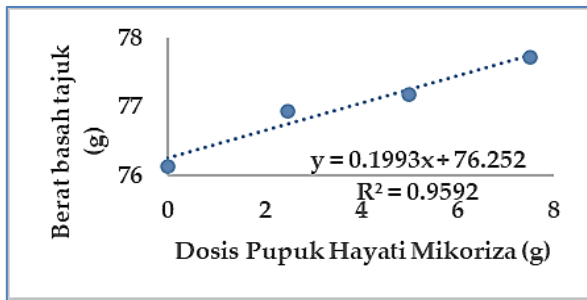
Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

Respon dosis TSP 7,5g/tanaman berbeda nyata terhadap berat basah tajuk. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk TSP terhadap berat basah tajuk adalah kuadrat (Gambar 7). Pengaruh dosis mikoriza 7,5g/tanaman berbeda nyata terhadap berat basah tajuk, semakin tinggi dosis pupuk hayati mikoriza maka semakin tinggi berat

basah tajuk kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza terhadap berat basah tajuk adalah linier (Gambar 8).



Gambar 7. Respon dosis pupuk P pada Berat Basah Tajuk Kacang Panjang



Pemberian pupuk TSP jika berlebihan menyebabkan tanah menjadi rusak, sehingga  
 Gambar 8. Respon dosis pupuk Mikoriza terhadap Berat Basah Tajuk

penggunaan pupuk mikrobiologis seperti pupuk mikoriza yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan hara yang dapat memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman (Pratama, 2017). Menyediakan pasokan nutrisi selama pertumbuhan vegetatif dapat meningkatkan biomassa tanaman (Suparmanto, 2020). Pengaruh keberadaan hara P, dapat meningkatkan ketahanan tanaman karena pengaruh kekeringan, dan juga dapat memperbaiki agregasi tanah (Nainggolan, 2020). Pupuk mikrobiologis seperti mikoriza dapat berfungsi menjadi biofertilizer sehingga hara menjadi lebih tersedia dan peningkatan produktivitas lahan secara berkelanjutan (Febriantiningrum *et al*, 2021)

3.5. Jumlah Bunga

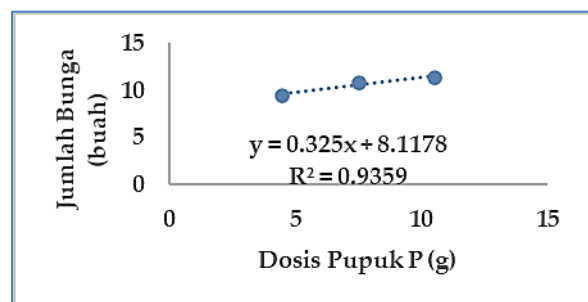
Hasil uji F bahwa dosis TSP berpengaruh sangat nyata, sedangkan dosis mikoriza dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bunga (Tabel 1).

Tabel 6. Hasil uji Tukey Jumlah Bunga Tanaman Kacang Panjang

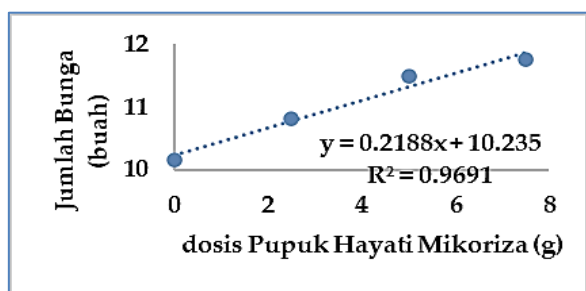
Dosis TSP	Dosis Mikoriza				Rerata
	M <sub>0</sub> (0 g / tan)	M <sub>1</sub> (2,5 g / tan)	M <sub>2</sub> (5 g / tan)	M <sub>3</sub> (7,5 g / tan)	
P <sub>1</sub> (4,5 g/tan)	9,53 a	9,34a	9,87 a	10,33 a	9,766 a
P <sub>2</sub> (7,5 g/tan)	9,87 a	9,93 a	10,47 a	10,03 a	10,075 a
P <sub>3</sub> (10,5 g/tan)	10,13 a	9,93a	10,73 a	11,13 a	10,48 b
Rerata	9,844 a	9,733 a	10,35 a	10,49 a	
BNJ 0,05	P = 1,515	M = 1,931	PM = 4,383		

Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

Respon dosis TSP 10,5g/tanaman berbeda nyata terhadap jumlah bunga, peningkatan dosis TSP, menyebabkan peningkatan jumlah bunga kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk TSP terhadap jumlah bunga adalah linier (Gambar 9). Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza 7,5g/tanaman berbeda tidak nyata terhadap jumlah bunga, peningkatan dosis pupuk hayati mikoriza menyebabkan semakin banyak jumlah bunga kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza terhadap jumlah bunga adalah linier (Gambar 10)



Gambar 9. Jumlah Bunga Kacang Panjang Dengan Perlakuan Dosis Pupuk P



Gambar 10. Jumlah Bunga Kacang Panjang Dengan Perlakuan Dosis mikoriza

Pada daerah pasang surut terutama type C memiliki bahan organik yang rendah, sehingga berkurangnya senyawa organik yang bekerja mengkelasi ion logam terutama aluminium dan mangan, yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, jumlah bunga, dan polong (Bertham, 2005). Hara P yang diberikan, diharapkan dapat menaikkan efektivitas simbiosis bakteri Rhizobium dengan tanaman kacang-kacangan dalam menangkap N<sub>2</sub> di udara, menyebabkan kebutuhan unsur hara N menjadi cukup tersedia, hara P juga bisa mempercepat tanaman memproduksi bunga (Panataria, 2022).

Proses fisiologis akan berjalan dengan baik jika hara yang diserap oleh tanaman tercukupi, hal ini mempercepat fase generatif (pembungaan) pada tanaman. Mikoriza yang diaplikasikan pada tanah menyebabkan tanah menjadi kaya unsur hara dan subur, hal ini menyebabkan hara yang terserap seperti P dapat berlangsung dengan baik (Borus *et al*, 2019). Aplikasi mikoriza pada dosis 7,5 g / tanaman, sudah bisa memenuhi kebutuhan unsur hara, dan memacu pertumbuhan hingga munculnya bunga (Nainggolan, 2020). Jumlah polong pada tanaman ditentukan oleh jumlah bunga yang muncul, semakin meningkat jumlah bunga maka meningkat juga jumlah polong yang terbentuk (Zulkarnain *et al*, 2022)

### 3.6. Panjang Akar (cm)

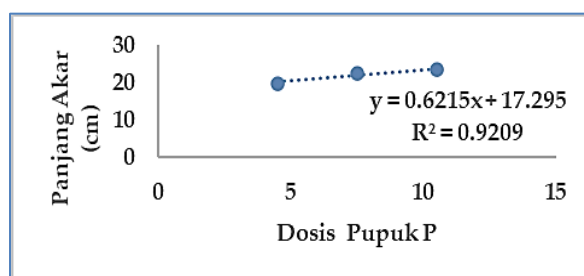
Hasil uji F bahwa dosis TSP dan dosis mikoriza berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar (Tabel 1).

Tabel 7 Hasil uji Tukey Panjang Akar Tanaman Kacang Panjang

Dosis TSP	Dosis Mikoriza				Rerata
	M <sub>0</sub> (0 g / tan)	M <sub>1</sub> (2,5 g / tan)	M <sub>2</sub> (5 g / tan)	M <sub>3</sub> (7,5 g / tan)	
P <sub>1</sub> (4,5 g/tan)	24,80 e	21,81 bc	19,44 a	19,92 ab	21,49 a
P <sub>2</sub> (7,5 g/tan)	22,70 d	19,44 a	19,52 ab	23,72 d	21,19 a
P <sub>3</sub> (10,5 g/tan)	23,99 de	22,21 d	23,92 d	22,08 cd	23,05 b
Rerata	23,62 c	21,15 a	20,96 a	21,91 b	
BNJ 0,05	P = 0,42	M = 0,63	PM = 2,49		

Keterangan : Angka angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

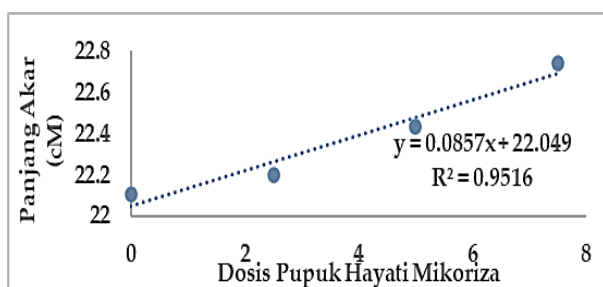
Respon dosis TSP 7,5g/tanaman berbeda nyata terhadap panjang akar, peningkatan dosis TSP, menyebabkan panjang akar makin tinggi. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk TSP terhadap panjang akar adalah linier (Gambar 11). Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza 7,5g/tanaman berbeda nyata terhadap panjang akar, peningkatan dosis pupuk mikoriza maka semakin meningkat pula panjang akar kacang panjang. Persamaan regresi pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza terhadap panjang akar adalah linier (Gambar 12)



Gambar 11. Panjang Akar Kacang Panjang Dengan Perlakuan Dosis Pupuk P

Pupuk fosfat adalah pupuk yang mampu menaikkan tumbuh kembangnya akar dan buah menjadi cepat masak (Sihaloho, 2015), bunga yang keluar lebih cepat sehingga menjadi lebih cepat pembentukan buah (Zulfikar 2019). Hara P bisa berfungsi membentuk ATP dan HADHP yang berguna sebagai penyimpan energi (Malik, 2017).

Jumlah fosfor yang optimal juga bisa membantu tumbuhnya bakteri penambat Nitrogen dan berkembangnya nodul, sehingga kacang panjang tercukupi kebutuhan nitrogen (Fahrizal, 2017).



Gambar 12 . Panjang Akar Kacang Panjang Dengan Perlakuan Dosis Mikoriza

Perkembangan akar tanaman juga ditentukan oleh tercukupinya nitrogen pada media, jika media memiliki hara nitrogen yang rendah mengakibatkan perakaran jumlahnya banyak, tetapi ukurannya kecil dan lebih panjang (Putu *et al*, 2021).

Aplikasi mikoriza mempengaruhi pertumbuhan akar (Husni *et al*, 2014), sehingga akar tumbuhnya lebih panjang (Lestariana, 2019). Fungsi utama mikoriza pada media yang bersimbiose dengan akar tanaman diharapkan bisa memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik, juga terjadi peningkatan serapan unsur hara terutama fosfor dan air, (Zulfikar *et al*, 2019).

## REFERENSI

- Alwi, M dan A. Hairani. 2007. Karakteristik Kimia Lahan Gambut Dangkal dan Potensinya Untuk Pertanaman Cabe dan Tomat. *Bul Agron* 35(1) : 36-43
- Asmiyarni, L., 2020. Pengaruh Pupuk P dan Limbah Ampas Kelapa Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata L. var. sesquipedalis*). Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau: Pekanbaru.
- Barus, W.A.; Bambang, S.A.S; B. Permadi. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Dengan Aplikasi Limbah Tofu dan *Mikoriza arbuskula* pada Tanah masam. *Agrotechnology Research Journal* 3(2) : 107-114
- Basri, A.H.H., 2018. Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(2) : 74-78
- Bertham, Y.H. 2005. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max L Merill*) Terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami pada Tanah Ultisol. *J. Penelitian Universitas Bengkulu* 4(2) : 78-83
- Djafar. 2013. Kegiatan Agronomis Untuk Meningkatkan Potensi Lahan Lebak Menjadi Sumber Pangan. *J. Lahan Sub Optimal* 2(1).
- Fahrizal, I; A. Rahayu; N. Rachman. 2017. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Inokulasi *Mikoriza arbuskula* dan Pemberian Pupuk Fosfat pada Tanah masam. *J. Agronida* 3(2) : 95-106
- Febriantiningrum, K; D. Oktafitria; Nurfitria; N. Jadid; D. Hidayat. 2021. Potensi *Micoriza vesicular arbuscular* (MVA) Sebagai Biofertilizer pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Biota Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati* 6(1) : 25-31

Media tanam dalam polybag, yang diambil dari tanah daerah pasang surut umumnya bersifat masam, unsur hara masih bersifat terikat terutama pada tanah-tanah gambut, jika tidak dilakukan ameliorasi, pengapuran, dan pemupukan baik organik maupun anorganik yang cukup, maka media tanah bersifat tidak subur, sehingga berkurangnya suplai oksigen ke akar, yang menghambat respirasi akar, hal ini berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena terjadi penurunan pada proses metabolisme dan status energi pada perakaran sel yang menurun (Hidayah *et al*, 2024)

## IV. PENUTUP

1. Budidaya tanaman kacang panjang di polybag pada areal pasang surut type C dapat dilakukan, meskipun produksi belum optimal
2. Ameliorasi, penggunaan bahan organik, bahan anorganik dan mikoriza menjadi mutlak harus diaplikasi sebelum penanaman
3. Dosis pupuk TSP 7,5 g / tanaman dan pupuk hayati mikoriza 7,5 g / tanaman menghasilkan respon terbaik pada tanaman kacang yang ditanam dipolybag pada lahan pasang surut type C

- Harahap, P.S.A., Roswita, O., Dora, S.D., 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Biofarm*, 19(2) : 227-232.
- Hidayah, R.F; M. Ghultamahdi; I. Lubis. 2024. Pengaruh Pemberian Amelioran dan Aktino Bakteri Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L Merr) Dengan Budidaya Jenuh Air pada Lahan Pasang Surut. *Bul.Agro Horti* 12(2) : 246-256
- Hidayanti, N; Nareswari,A.H.P; Anindita,D dan Sylviana, W. 2022. Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pupuk NPK Terhadap Produktivitas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *J. Agrinika* 6(1) : 1-9
- Husni, Hidayah dan Maskan. 2014. Analisis Finansial Usahatani Cabe Rawit (*Capsicum frutescens*) di Desa Purwajaya Kecamatan Loa Janan. *J. Agrifor* 13 (1) : 49-52
- Jati, B.P., Pauliz, B.H., Umi, K.R, 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agromast* 3(1).
- Kholik, D.a; E. Kustiani; Saptorini;N. Hadiyanti. 2023. Perlakuan Dosis Pupuk Hayati Mikoriza dan Macam Varietas Terhadap pertumbuhan dan Hasil Tanaman kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L), *J. Jintan* 3(1) : 79-89
- Malik, M; K.F. Hidayat; S. Yusnaini; M.V. Rini. 2017. Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza arbuskula dan Pupuk Kandang Dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai ( *Glycine max* L Merill) pada Ultisol. *J. Agrotek Tropika* 5 (2) : 63-67
- Maulana, M;Futas,H.A; Sri,Y dan Viva, R.M. 2017. Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza arbuskula dan Pupuk Kandang Dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L Merill) pada Ultisol. *J. Agrotek Tropika* 5 (2) : 63-67
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza arbuskula Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *J.Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 29(4) : 154-158
- Nainggolan, E.V., Yudhi, H.B., Sigit, S., 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) di Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1) : 24-32
- Nazemi,D; A.Hairani dan Nurita. 2012. Optimalisasi pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut Melalui Pengelolaan Lahan dan Komoditas. *J. Agrifor*. 5(1) : 52-57
- Panataria, L.R; E. Sitorus; M. Saragih dan J. Sitorus. 2022. Pengaruh Aplikasi Pupuk hayati Mikoriza dan Pupuk Posfor Terhadap produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L Merill).*J. Agrotek UMMAT* 9(1) : 35-42
- Pratama, R.A ; K. Zakiah. 2017. Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza arbuskula dan PGPR Terhadap Bintil Akara Tanaman Kedelai Hitam “Jagros”. *J. Agroteknologi dan Sains* 2(1) : 36
- Purwanto,I;Hasnelly dan Subagio.2019. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang panjang (*Vigna sinensis* L). *J. Sainsagro* 4 (1)
- Putu, S.I ; Dulur,D; wayan,N dan Sutrisno. 2021. Pengaruh Pemberian Mikoriza arbuskula, Pupuk Urea, dan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan produksi Kacang Tanah. *Proseding Saintek* 3(1) : 67-76
- Sihaloho,N.S; Rahmawati,H; L.A.P.Putri.2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Detam 1 Terhadap Pemberian Vermikompos dan Pupuk P. *J. Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara* 3 (4) : 1591-1600
- Steel, R.G.d dan Torrie, J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Supandji ; E.Kustiani; A. Purwanto. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Phonska Terhadap Pertumbuhan dan produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Varietas Aura Jaguar. *J. Agrinika* 5 (2) : 161-170
- Suparmanto,H; H.Faad dan Halim. 2020. Efficacy of Indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Liquid Organik Fertilizer for Promoting The Vegetative Growth of Soy Bean Plants (*Glycine max* L. Merill) on Ultisol. *International Journal of Science, Technology and Management* 1 (4) : 277-288
- Suwandi. 2009. Menakar kebutuhan Hara Tanaman Dalam Pengembangan Inovasi Budidaya Sayuran Berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian

- Zulfikar; Eliyani; Nazari. 2019. Aplikasi Mikoriza Pada tanah Lahan Reklamasi Tambang Batubara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L Merrill). J. Agrifor 18 (2) : 395-404
- Zulkarnain, A.R; T. Rahayu; S.J.Rachmawati. 2022. Pengaruh Jumlah Populasi Tanaman Per Polybag dan Umur Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang ( *Vigna sinensis* L). Seminar Nasional UNIBA Surakarta : 213-219