

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG KOTORAN SAPI  
DAN NPK MUTIARA TERHADAP HASIL PRODUKSI  
TANAMAN KACANG PANJANG ( *Vigna sinensis* L )**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi persyaratan Memperoleh gelar sarjana pada program  
Agroteknologi Fakultas Studi Sains Dan Teknologi**

**Universitas Labuhanbatu**



**OLEH**

**NAMA : FIRMANSYAH**

**NPM : 15.021.00.010**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LABUHANBATU  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI :PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG  
KOTORAN SAPI DAN NPK MUTIARA TERHADAP  
HASIL PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG  
(*Vigna sinensis* L)  
NAMA : FIRMANSYAH  
NPM : 15.021.00.010  
PRODI : AGROTEKNOLOGI  
KONSENTRASI : PEMBERIAN PUPUK

Disetujui pada tanggal : \_\_\_\_\_

Pembimbing I

Pembimbing II

(YUDI TRIYANTO, SP., M.Si)  
NIDN. 0112118104

(YUSMAIDAR SEPRIANI, S.Pd., M.Si)  
NIDN. 0108098702

## LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi Dan Npk Mutiara Terhadap Hasil Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L)

NAMA : FIRMANSYAH  
NPM : 15.021.00.010  
PRODI : AGROTEKNOLOGI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana  
Pada Tanggal 2 Agustus 2019

### TIM PENGUJI

#### **Penguji I (Ketua)**

#### **Tanda Tangan**

Nama : YUDI TRIYANTO, SP., M.Si  
NIDN. : 0112118104

.....

#### **Penguji II (Anggota)**

Nama : YUSMAIDAR SEPRIANI, S.Pd., M.Si  
NIDN : 0108098702

.....

#### **Penguji III (Anggota)**

Nama : WIDYA LESTARI, S.Si., M.Si  
NIDN. : 0116068801

.....

RantauPrapat, 2 Agustus 2019

DEKAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

KAPRODI  
AGROTEKNOLOGI

(NOVILDA ELIZABETH M., S.Pt, M.Si)  
NIDN. 0112117802

(YUDI TRIYANTO, SP, M.Si)  
NIDN. 0112118104

## PERNYATAAN

**Yang bertandatangan dibawah ini :**

Nama : FIRMANSYAH

NPM : 15.021.00.010

Judul Skripsi : PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG KOTORAN SAPI  
DAN NPK MUTIARA TERHADAP HASIL PRODUKSI  
TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna Sinensis L*)

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 2 Agustus 2019  
Yang Membuat Pernyataan

FIRMANSYAH  
15.021.00.010

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini dengan judul **“Pengaruh Pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan NPK mutiara terhadap hasil produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.)”**.

Adapun penelitian ini adalah merupakan salah satu syarat menyelesaikan sarjana pertanian pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak mempunyai kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan saran-saran yang berguna untuk kesempurnaan penulisan ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua yang telah memberikan semangat untuk dapat menimba ilmu di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu
2. Bapak Ade Parlaungan Nasution, SE, M.Si selaku Rektor Universitas Labuhanbatu
3. Ibu Novilda Elizabeth Mustamu, S.Pt, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu
4. Bapak Yudi Triyanto, SP, M.Si selaku Kaprodi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu dan selaku dosen pembimbing I

5. Ibu Yusmaidar Sepriani, S.Pd, M.Si selaku dosen pembimbing II
6. Bapak/Ibu dosen/staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
7. Teman-teman Mahasiswa/i satu jurusan.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu untuk menyelesaikan penelitian ini. Semoga tulisan ini dapat menjadi pengetahuan yang bermanfaat bagi kita semua.

Rantau Prapat, 2 Agustus 2019

Penulis

FIRMANSYAH

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan Npk mutiara terhadap hasil produksi tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis* L). Diketahui nilai rata-rata tertinggi panjang tanaman 2 MST terhadap pada perlakuan P1 (Tanah + Pupuk Kandang) dengan nilai rata-rata 47.37 cm dan nilai terendah pada 2 MST terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan nilai rata-rata 16.74 cm. Pada 4 MST nilai tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan P1 (Tanah + Pupuk kandang) dengan nilai rata-rata 123.46 cm dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 28.85 cm. Sementara itu perlakuan P1 dengan menggunakan perlakuan (Tanah + Pupuk Kandang Kotoran Sapi) sangat berdampak pada panjang tanaman, dan panjang buah tanaman kacang panjang. Perlakuan P3 (Tanah + Pupuk Kandang Kotoran Sapi + Npk Mutiara) sangat berpengaruh terhadap diameter buah dan bobot buah tanaman kacang panjang. Pupuk kandang organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro (Nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) unsur hara makro sangat dibutuhkan tanah dan tanaman. Sementara itu pemberian pupuk NPK mensuplai mensuplai nitrogen secara langsung ke tanah nitrogen mempunyai peranan yang menonjol untuk tinggi tanaman unsure nitrogen yang terkandung didalam pupuk Npk dapat merangsang perpanjangan sel.

Kata kunci : Kacang Panjang, Pupuk Kandang Kotoran sapi, Npk Mutira

## ABSTRACT

This study aims to determine the effect of cow manure and NPP fertilizer manure on the production of long bean plants (*VignaSinensis L*). The highest average value of plant length of 2 MST was found in the treatment of P1 (Soil + Manure) with an average value of 47.37 cm and the lowest value of 2 MST was in the treatment P0 (Control) with an average value of 16.74 cm. At 4 MST the highest value of plants was in the treatment P1 (Soil + Manure) with an average value of 123.46 cm and the lowest value was in the P0 (Control) treatment with an average value of 28.85 cm. Meanwhile P1 treatment using treatment (Soil + Cow Manure) greatly affects the length of the plant, and the length of the long bean crop. P3 treatment (soil + cow manure + pearl fertilizers) is very influential on fruit diameter and fruit weight of long bean plants. Organic manure has important chemical functions such as the supply of macro nutrients (nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sulfur) macro nutrients needed by soil and plants. Meanwhile, NPK fertilizer supplies nitrogen directly to the land of nitrogen has a prominent role for plant height of nitrogen elements contained in NPK fertilizer can stimulate cell extension.

Keywords: Long Beans, Cow Manure Fertilizer, NpkMutira

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Padang Mahondang Provinsi Sumatra Utara pada tanggal 13 November 1996 anak dari Bapak Basir dan Ibu Sukinah penulis diberi nama Firmansyah anak ke tiga dari empat bersaudara. Pada tahun 2009 penulis lulus Sekolah Dasar (SD) dan pada tahun 2012 penulis lulus sekolah Madrasah Tsanawiyah (MTS) Simpang Marbau. Kemudian pada tahun 2015 penulis lulus Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Swasta Marbau dan terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Labuhanbatu (ULB) pada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Agroteknologi Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatra Utara.

Pada tahun 2019 penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi Dan Npk Mutiara Terhadap Hasil Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L*)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di fakultas Sains dan Teknologi program studi Agroteknologi universitas Labuhanbatu (ULB). Kemudian penulis berhasil dan sukses menyelesaikan kuliah di Fakultas Sains dan Teknologi program studi Agroteknologi Universitas labuhanbatu Provinsi Sumatra Utara.

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACK .....	iii
Daftar Riwayat Hidup .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3.Tujuann Penelitian .....	3
1.4.Kegunaan Penelitian .....	4
1.5.Kerangka Pemikiran.....	5
1.6.Hipotesis Penelitian .....	6
1.7.Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1.Tanaman Kacang Panjang.....	7
2.2.Morfologi Tanaman Kacang Panjang .....	9

2.2.1.Akar .....	9
2.2.2.Batang .....	9
2.2.3.Daun .....	10
2.2.4.Bunga .....	10
2.2.5.Buah .....	10
2.3.Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Panjang .....	10
2.3.1.Iklim .....	11
2.3.2.Tanah .....	11
2.4.Teknik Budidaya Tanaman Kacang Panjang .....	12
2.4.1.Persiapan Benih .....	12
2.4.2.Pengolahan Tanah Dan Air .....	12
2.4.3.Penanaman .....	13
2.4.4.Pemeliharaan .....	13
2.5.Manfaat Pupuk NPK .....	14
2.6.Manfaat Pupuk KandangOrganik .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1.Tempat Dan Waktu .....	17

3.2.Bahan Dan Alat.....	17
3.2.Metode Penelitian .....	17
<b>BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
4.1.Pembukaan lahan .....	19
4.2.Persiapan Tanah.....	19
4.3.Persiapan Tanah Ke Polybag .....	19
4.4.Penanaman .....	19
4.5.Pemeliharaan Tanaman.....	20
4.5.1.Penyiraman .....	20
4.5.2.Penyulaman.....	20
4.5.3.Penyiangan.....	20
4.6.Pengendalian Hama Dan Penyakit.....	20
4.7.Pengamatan Parameter.....	21
4.7.1.Panjang Tanaman (cm) .....	21
4.7.2.PanjangBuah (cm).....	21
4.7.3.Diameter Buah (mm) .....	21
4.7.4.BobotBuah (g).....	21

<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
5.1. PanjangTanaman (cm) .....	22
5.2. Panjangbuah (cm) .....	23
5.3. Diameter Buah (mm) .....	24
5.4. BobotBuah (g).....	25
5.5. HambatanDalamPenelitian .....	27
5.5.1. Gulma.....	27
5.5.2. Hama.....	28
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>29</b>
6.1. Kesimpulan .....	29
6.2. Saran .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN GAMBAR .....</b>	<b>35</b>
Gambar i. Pembukaan Lahan .....	35
Gambar ii. Pengisian Tanah Ke Polybag .....	35
Gambar iii. Penimbangan Kotoran Sapi Dengan Dosis 500 g / Polybag.....	36

Gambar iv. Penimbangan Pupuk Npk Dengan Dosis 125 g / polybag .....	36
Gambar v. Pupuk Npk Mutiara 16 – 16 -16.....	37
Gambar vi. Jenis Benih Yang Dipakai .....	37
Gambar vii. Penanaman Kacang Panjang .....	38
Gambar viii. Tanaman Kacang Panjang Berumur 2 MST .....	38
Gambar ix. Pengukuran Tanaman Kacang Panjang.....	39
Gambar x. Tanaman Yang Terserang Hama Kutu Daun ( <i>sternorrhyncha</i> )...	39
Gambar xi. Tanaman Terserang Gulma ( <i>Occonopus Compresus</i> ) .....	40
Gambar xii. Tanaman Umur Tanaman Berumur 4 MST .....	40
Gambar xiii. Tanaman Kacang Panjang Siap Panen.....	41
Gambar xiv. Tim Suvervisi Dilahan Percobaan Stiper .....	41



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan tanaman sayur jenis kacang-kacangan yang banyak diusahakan di Indonesia. Tanaman kacang panjang bukan tanaman asli Indonesia, namun berasal dari negara India dan Afrika Tengah yang telah berabad-abad dibudidayakan di Indonesia. (Arinong, 2013). Sayur ini banyak mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C terutama pada polong yang masih muda. Biji kacang panjang banyak mengandung lemak, protein, dan karbohidrat. Dengan demikian, komoditi ini merupakan sumber protein nabati yang cukup potensial Haryanto (2007).

Kacang panjang bersifat dwiguna, artinya sebagai saur polong dan sebagai penyubur tanah. tanaman sebagai penyubur tanah karena pada akar-akarnya terdapat bintil-bintil bakteri *Rhizobium*, bakteri tersebut berfungsi mengikat nitroge bebas dari udara. Maka dari itu kacang panjang banyak ditanam oleh petani di pemattang sawah baik monokultur maupun sebaai tanaman sela. Selain itu tanaman kacang panjang banyak mengandung zat gizi seperti protein, kalori, vitamin A dan vitamin B. Daun kacang panjang sangat baik bagi wanita yang sedang menyusui karea daapat memperbanyak air susu ibu.

Berasarkan data yang didapatkan dari badan pusat statistik Republik Indonesia, produktivitas kacang panjang terus mengalami penurunan dari tahun 2012 hingga tahun 2015. Tahun 2012, yaitu 455,615 ton/ha, tahun 2013 turun menjadi 450,859 ton/ha, tahun 2014 sebanyak 450,727 ton/ha, dan pada tahun 2015 turun menjadi 395,524 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2016).

Penurunan produksi tanaman kacang panjang di Indonesia bisa disebabkan karena faktor lingkungan atau karena budidaya yang semakin berkurang karena bertambah jumlah penduduk yang semakin meningkat sehingga membutuhkan tempat tinggal yang lebih luas. Apabila salah satu faktor yang menyebabkan berkurangnya produksi tanaman kacang panjang disebabkan karena semakin sempitnya lahan pertanian.

Pupuk yang ditambahkan dapat berupa pupuk organik maupun anorganik seperti pupuk kandang dan NPK Mutiara. Pupuk kandang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pupuk kimia yaitu membantu menetralkan pH tanah, membantu menetralkan racun karena adanya logam berat didalam tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi gembur dan secara langsung meningkatkan ketersediaan air tanah, membantu penyerapan hara dari pupuk kimia yang ditambahkan (Marsono, 2001). Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) merupakan salah satu pupuk kimia anorganik yang majemuk yang memiliki unsur hara makro N, P, dan K masing-masing 16% (Fahmi, 2014)

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L). Akan memberikan hasil yang maksimal apabila mendapatkan masukan sumber hara yang cukup. Salah satu faktor

produksi yang sangat menentukan peningkatan produktivitas adalah pemupukan. Pupuk yang baik adalah pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga diperoleh produktivitas yang tinggi dengan tidak mengabaikan dampak negatif terhadap lingkungan (Sunarjono, 2009).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Latar belakang yang sudah di jabarkan maka rumusan masalah yang sudah di dapat adalah

1. Bagaimana pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan Npk terhadap hasil produksi tanaman kacang panjang (*Vignasinensis* L)

## **1.3. Tujuan Penelitian**

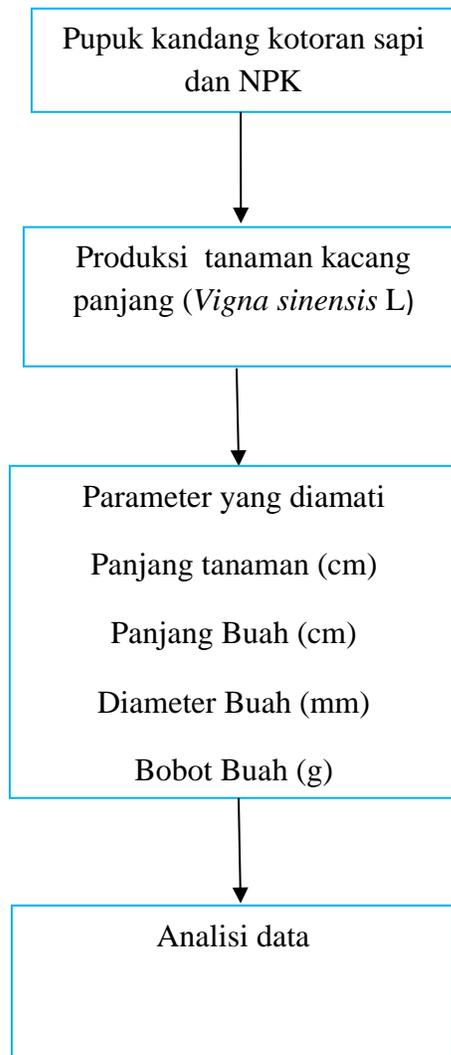
Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan npk mutiara terhadap hasil produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L)

## **1.4. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian untuk mengetahui poin penting apa saja yang ingin ditindak lanjuti dari dampak pemberian pupuk kandang organik dan npk mutiara terhadap hasil produksi tanaman kacang panjang.

### 1.5.Kerangka Pemikiran



## **1.6. Hipotesis**

1. Adanya pengaruh pupuk kandang kotoran sapi dan Npk Mutiara terhadap produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L)

## **1.7. Lokasi dan waktu**

Lokasi penelitian dilahan STIPER labuhanbatu waktu penelitian dari bulan Februari 2019 sampai selesai.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tanaman kacang panjang**

Kacang panjang secara umum Dilihat dari secara hubungan kekerabatanya dalam dunia tumbuhan, kacang panjang dapat disusun klafikasinya mulai dari division, class, ordo, familia, genus dan spesies. Dari devisi ke spesies merupakan urutan kelompok dari besar ke kecil. Pada kelompok yang besar mempunyai persamaan sifat yang lebih sedikit diantara sesamanya dibandingkan kelompok kecil. Pada klafikasi yag lebih detail, tingkatan tingkatan tersebut masih dibagi lebih lanjut menjadi bagian yang lebih keci lagi, yaitu sub – spesies. Susunan klafikasi kacang panjang secara lengkap adalah sebagai berikut :

Devisi	: Spermatopethyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminoceae
Genus	: Vigna
Spesies	: Vigna Sinensis

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Kacang panjang dapat dikonsumsi dalam bentuk segar maupun yang diolah menjadi sayur. Dalam upaya meningkatkan gizi masyarakat, kacang panjang penting sebagai sumber vitamin dan mineral. Menurut Haryanto (2003), biji kacang panjang mengandung karbohidrat (70,00%), protein (17,30%), lemak (1,50%) dan air (12,20%), sehingga komoditi ini juga merupakan sumber protein nabati. Selain penting sebagai sayuran dan sumber protein nabati, tanaman ini juga dapat menyuburkan tanah. Pada akar kacang panjang terdapat bintil-bintil akar yang berisi bakteri *Rhizobium* sp. Yang dapat menambat nitrogen bebas dari udara dan merubahnya menjadi bentuk yang dibutuhkan tanaman.

Tanaman kacang panjang banyak memiliki akar dengan sistem perakaran tunggang, sistim perakaran tanaman kacang panjang dapat menembus lapisan tanah pada kedalaman hingga 60cm. akar tanaman kacang panjang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp, yang berperan mengikat nitrogen di udara. Ciri adanya simbiosis tersebut yaitu terdapat bintil-bintil akar pada pangkal akar. Aktivitas bintil akar ditandai oleh warna bintil akar sewaktu dibelah. Jika bintil akar berwarna merah cerah, menandakan bintil akar tersebut efektif menambat nitrogen, sedangkan bintil akar menanda merah pucat menandakan nitrogen kurang efektif (Pijito, 2006).

Kacang panjang bersifat dwiguna, artinya sebagai sayuran polong dan sebagai penyubur tanah. Tanaman sebagai penyubur tanah karena pada akaraknya terdapat bintil-bintil bakteri *Rhizobium*. Bakteri tersebut berfungsi mengikat nitrogen bebas dari udara. Maka dari itu kacang panjang banyak ditanam oleh petani di pematang sawah baik monokultur maupun sebagai tanaman sela. Selain itu kacang panjang banyak mengandung zat gizi seperti protein, kalori, vitamin A dan vitamin B. Daun kacang panjang sangat baik bagi wanita yang sedang menyusui karena dapat memperbanyak air susu ibu. Nilai gizi kacang panjang dan daun kacang per 100 g bahan.

## **2.2. Morfologi tanaman kacang panjang**

### **2.2.1. Akar**

Tanaman kacang panjang memiliki akar dengan system perakaran tunggang. Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang. Sistem perakaran tanaman kacang panjang dapat menembus kedalaman tanah hingga 60 cm. Akar tanaman kacang panjang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp, ciri adanya simbiosis tersebut terdapat bintil bintil akar disekitar pangkal akar .

### **2.2.2. Batang**

Batang kacang panjang ini tegak, silindris, lunak, berwarna hijau dengan permukaan licin. Batang membentuk cabang sejak dari bawah batang.

### 2.2.3. Daun

Daun tanaman kacang panjang berupa daun majemuk, melekat pada tangkai daun agak panjang, lonjong, berseling panjangnya 6 - 8 cm, lebar 3 - 4,5 cm, tepi rata, pangkal membulat, ujung lancip, pertulangan menyirip, tangkai silindris dengan panjang kurang lebih 4 cm dan berwarna hijau.

### 2.2.4. Bunga

Bunga kacang panjang berbentuk kupu kupu, ibu tangkai bunga keluar dari ketiak daun, dan setiap ibu tangkai mempunyai 3 - 5 bunga. Warna bunganya ada yang putih, biru, atau ungu. Bunga kacang panjang menyerbuk sendiri, tetapi penyerbukan silang dengan bantuan serangga dapat juga terjadi kemungkinan berhasil 10%.

### 2.2.5. Buah

Buah kacang panjang berbentuk polong, berbentuk bulat dan ramping, dengan ukuran panjang 10 - 80 cm. polong muda berwarna hijau sampai keputih putihan, sedangkan polong yang telah tua berwarna kekuningan. Pada setiap polong berisi 8 - 20 biji.

## **2.3. Syarat tumbuh tanaman kacang panjang**

Kacang panjang dapat ditanam setiap saat dan dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-800 m dpl. Jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhannya adalah latosol (lempung berpasir), regosol dan alluvial dengan pH 5,5 - 6,5. Suhu udara yang dibutuhkan adalah 18-32 derajat C dengan suhu optimal 25 derajat C. tanaman ini membutuhkan banyak sinar matahari dan curah hujan berkisar antara

600 – 2.000 mm/tahun. Waktu tanam yang baik adalah awal atau akhir musim hujan.

Berikut adalah langkah langkah syarat tumbuh :

### 2.3.1. Iklim

Tanaman kacang panjang tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim hangat, dengan kisaran suhu antara 20°C-30°C. Di daerah bersuhu rendah, yakni di bawah 20°C pertumbuhannya relative lambat dan jumlah polong yang berbentuk hanya sedikit. Tanaman kacang panjang peka terhadap pengaruh suhu dingin dan dapat mati kalau terkena *frost* (suhu di bawah 4°C). Tanaman kacang panjang membutuhkan banyak sinar matahari dan curah hujan berkisar antara 600-2.000 mm/tahun. Kacang panjang dapat ditanam setiap musim, baik musim kemarau ataupun musim hujan.

### 2.3.2. Tanah

Kacang panjang dapat tumbuh baik di daratan rendah maupun daratan tinggi, dari ketinggian 10 meter sampai 1200 meter di atas permukaan laut. Tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis*L.) dapat diusahakan hampir pada semua jenis tanah, tetapi untuk memperoleh hasil optimal, akan lebih baik jika ditanam pada tanah yang subur. Jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhannya kacang panjang (*V. Sesquipedalis* L.) adalah tanah berstruktur liat dan pasir. Derajat keasaman tanah (pH) yang dibutuhkan agar tanaman kacang panjang tumbuh optimal adalah 5,5 – 6,5.

## **2.4. Teknik budidaya tanaman kacang panjang**

### **2.4.1. Persiapan Benih**

Salah satu faktor penting yang sangat menentukan keberhasilan usaha tani kacang panjang adalah mutu benih. Benih bersertifikat dapat diperoleh di toko pertanian, selain itu benih dapat diperoleh dari polong kacang panjang yang sudah masak pohon dengan ciri-ciri polongnya kering dipohon serta berasal dari tanaman yang sehat dan berproduksi banyak. Karakteristik benih yang bermutu tinggi adalah sebagai berikut :

1. Daya tahan tinggi lebih dari 80 %
2. Tidak tercampur dengan varietas lain lain atau dapat dikatakan tingkat kemurniannya tinggi, yakni antara 98 % - 100 %
3. Memiliki kecepatan tumbuh (vigor) yang baik
4. Biji yang berwarna mengkilat, tidak keriput, bebas dari gigitan serangga
5. Tidak tercampur dengan kotoran, gulma atau biji tanaman lain. Jumlah benih yang di butuhkan per luas lahan sangat ditentukan oleh varietas, tingkat kesuburan tanah, jarak tanam, dan jumlah benih yang di tanam.

### **2.4.2. Pengolahan Tanah Dan Air**

Lahan yang akan ditanami kacang panjang sebaiknya diolah dengan tahapan :

1. Campurkan pupuk kandang kotoran sapi dengan tanah
2. Setelah tanah bercampur dengan pupuk kandang hingga merata, masukan campuran tanah dan pupuk ke dalam polybag berukuran 5 kg

3. Diantara polybag di beri drainase di setiap baris antar polybag
4. Biarkan selama 2 - 3 hari polybag tersebut, setelah itu lakukan penanaman pada sore hari.

#### 2.4.3. Penanaman

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L) sebaiknya di tanam pada awal atau akhir musim hujan pada musimkemarau dapat dilakukan penanaman dengan syarat kebutuhan airnya tercukupi. Sebelum ditanam benih sebaiknya direndam dulu dalam air selama 2 – 4 jam.

#### 2.4.4. Pemeliharaan

- Penyulaman

Untuk mengganti benih yang tidak tumbuh atau mati, dilakukan penyulaman. Kegiatan penyulaman selambat-lambatnya dilakukan 1 minggu setelah penanaman

- Penyiraman

Meskipun tanaman kacang panjang dapat tumbuh dengan baik dilahan kering, tetapi kebutuhan airnya tetap harus dipenuhi agar pertumbuhannya tidak terhambat. Setelah benih ditanam, maka sore harinya dilakukan penyiraman. Selanjutnya penyiraman rutin dilakukan tiap pagi atau sore hari, penyiramn bisa dilakukan menggunakan gembor dengan air secukupnya sampai tanah lembab

- PemasanganAjir

Setelahtanaman mulai tumbuh dan tinggi mencapai 25 cm, dapat dipasang ajir di

sebelah tanaman Ajir/lanjaran dibuat dari belahan bambu atau menggunakan kayu dengan panjang sekitar 2 meter. Pemasangan ajir dimaksudkan sebagai tempat merambatnya tanaman. Pemasangan ajir dilakukan 10 hari setelah tanam yaitu diantara dua lubang tanam.

- **Penyiangan**

Pengendalian gulma dilakukan dengan melakukan penyiangan. Penyiangan dapat dilakukan secara manual dengan mencabuti rumput yang tumbuh. Bersamaan dengan penyiangan bisa juga dilakukan pendangiran yang berfungsi untuk menggemburkan tanah.

- **Pemangkasan**

Apabila daun terlalu subur atau banyak cabang yang kurang produktif harus dilakukan pemangkasan. Dengan tujuan agar pertumbuhan generative dapat berjalan dengan baik.

- **Pemupukan**

Selain pupuk dasar, tanaman membutuhkan pupuk anorganik untuk pertumbuhannya. Pemberian pupuk anorganik dilakukan dua kali yaitu pada saat umur satu minggu dan tiga minggu setelah tanam. Jenis pupuk yang digunakan yaitu NPK Mutiara dan organik pupuk kandang/kotoran sapi.

## **2.5. Manfaat Pupuk Npk**

Pemberian pupuk NPK mensuplai nitrogen secara langsung ke tanah. Nitrogen mempunyai peranan yang menonjol untuk pertumbuhan (tinggi) tanaman

(Supriyadi, 2002 dalam mujiyati dan supriyadi, 2009). Unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk NPK dapat merangsang perpanjangan sel, sehingga berdampak terhadap tinggi tanaman kacang panjang (Firmansyah, Oktarino, dan widiarti, 2016). Namun pada umur 28 hst dosis pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, karena Rhizobium sp mampu menyediakan 80% nitrogen sehingga berbagai macam dosis pupuk kimia tidak berpengaruh nyata. Sejalan dengan pendapat sutanto (2002), bahwa Rhizobium sp mampu menyediakan 80% nitrogen untuk tanaman legum dan meningkatkan produktivitas sebanyak 10-25%. Pemberian pupuk kandang dan pupuk kimia dapat meningkatkan jumlah Rhizobium sp dan Rhizobium sp itu sendiri dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang (Maharani, 2015)

## **2.6. Manfaat pupuk kandang organik**

Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan Hara makro (Nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan Sulfur) Dan mikro seperti (zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi)

Fungsi unsur hara makro :

### **Nitrogen (N) :**

- Merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan
- Merupakan bagian dari sel (organ) tanaman itu sendiri
- Berfungsi untuk sintesis **asam amino** dan **protein** dalam tanaman

- Merangsang pertumbuhan vegetatif (Warna hijau daun, panjang daun, lebar daun) dan pertumbuhan vegetatif batang (Tinggi dan ukuran batang).
- Tanaman yang kekurangan unsur nitrogen gejalanya : pertumbuhan lambat/kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak, daun tua cepat menguning dan mati.

#### **Fasfor (p):**

- Berfungsi untuk pengangkutan energy hasil metabolisme dalam tanaman
- Merangsang pembungaan dan pembuahan
- Merangsang pertumbuhan akar
- Merangsang pembelahan sel tanaman dan pembesaran jaringan sel
- Tanaman yang kekurangan unsur fasfor gejalanya: pembentukan buah/biji berkurang, kerdil, daun berwarna keunguan dan kemerahan.

#### **Kalium (k)**

- Berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim, dan mineral termasuk air.
- Meningkatkan daya tahan/ketebalan tanaman terhadap penyakit
- Tanaman yang kekurangan unsur kalium gejalanya: batang dan daun menjadi lemas/rebah, daun berwarna hijau gelap kebiruan tidak hijau segar dan sehat, ujung daun menguning dan kering, timbul bercak coklat pada pucuk daun.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian dilakukan di lahan percobaan STIPER Labuhanbatu yang dimulai dari bulan Februari 2019 sampai selesai.

#### **3.2. Bahan dan Alat**

Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih kacang panjang (*Vigna Sinensis* L) sebagai bahan percobaan, tanah (kontrol), pupuk kandang kotoran sapi, pupuk npk mutiara, air sebagai media untuk penyiraman, tanah sebagai media tanam, polybag 5 kg sebagai wadah untuk tanam.

Adapun alat yang digunakan pada percobaan ini adalah cangkul untuk mengolah tanah, gembor untuk menyiram tanaman, meteran untuk menyiram tanaman dan mengukur jarak tanam, pacak sebagai tanda sempel, alat tulis untuk menulis data, kalkulator untuk menghitung data, buku data sebagai tempat hasil data pengamatan.

#### **3.3. Metode penelitian**

Penelitian ini digunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan sebagai berikut:

P0 : Tanah (Kontrol) tanpa pupuk

P1 : Tanah + pupuk kandang sapi 500 g per tanaman

P2 : Tanah + pupuk NPK Mutiara 125 g pertanaman

P3 : tanah + pupuk kandang sapi 500 g + pupuk NPK Mutiara 125 g

jumlah ulangan : 8 ulangan

jumlah tanaman sampel : 28 tanaman

jumlah tanaman keseluruhan : 32 tanaman

Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan uji rata-rata dengan aplikasi  
Microsoft Excel

## **BAB IV**

### **PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **4.1. Pembukaan Lahan**

Lahan penelitian dibuka dengan membersihkan lahan tersebut dari semak dan gulma yang berada di sekitar areal lahan tersebut lalu dibuat petakan lahan sesuai dengan kebutuhan areal penelitian.

#### **4.2. Persiapan Tanah**

Tanah yang disiapkan untuk tanaman kacang panjang adalah komposisi media tanam yang terdiri dari tanah, pupuk kandang kotoran sapi, dan pupuk anorganik yaitu Npk mutiara.

#### **4.3. Pengisian Tanah ke Polybag**

Setelah pengolahan tanah, tanah top soil dimasukan kedalam polybag yang berukuran 5 kg, disiram pagi dan sore hari agar pupuk Npk mutiara yang dicampurkan larut. Setelah seminggu/ 7 hari lakukan penanaman pada sore hari.

#### **4.4. Penanaman**

Tanaman kacang panjang ditanam sebanyak 2 benih per lubang dan kedalaman tanah 3 cm. kegiatan penanaman dilakukan pada saat sore hari.

## **4.5. Pemeliharaan Tanaman**

### **4.5.1. Penyiraman**

Setelah tanaman ditanam di lapangan, penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan setiap hari pagi dan sore hari.

### **4.5.2. Penyulaman**

Penyulaman dilakukan apabila di lapangan tampak ada tanaman yang mati atau pertumbuhannya kurang sempurna. Hal ini dilakukan seminggu setelah tanaman di tanam agar diperoleh pertumbuhan yang serentak.

### **4.5.3. Penyiangan**

Penyiangan dilakukan setiap minggunya dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada sekitar lahan percobaan.

## **4.6. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual, dengan cara membuang tanaman yang terserang hama dan membunuh hama yang ada pada tanaman.

## **4.7. Pengamatan Parameter**

### 4.7.1. Panjang Tanaman (cm)

Panjang tanaman untuk tanaman kacang panjang diukur dengan meluruskan tanaman terpanjang yang dimulai umur 2 minggu. Pengukuran dilakukan 2 minggu sekali hingga akhir massa vegetatifnya.

### 4.7.2. Panjang Buah (cm)

Panjang tanaman untuk tanaman kacang panjang diukur dengan meluruskan buah tanaman kacang panjang.

### 4.7.3. Diameter Buah (mm)

Diameter buah diamati pengukuran menggunakan jangka sorong setelah pemanenan.

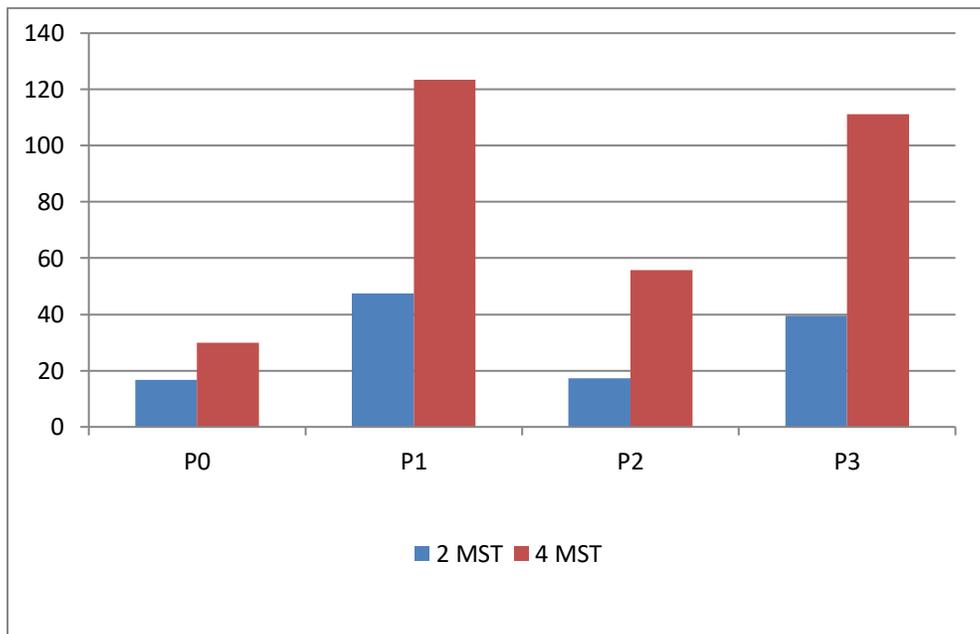
### 4.7.4. Bobot Buah (g)

Diamati setelah buah matang sempurna dan di panen dengan memetik buah tersebut lalu ditimbang bobot buah.

**BAB V**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**5.1 Panjang Tanaman (cm)**

Berdasarkan data nilai rata-rata penelitian tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) diketahui nilai rata-rata tertinggi panjang tanaman 2 MST terdapat padaperlakuan P1 dengan nilai rata-rata 47.37 cm dan terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan nilai rata-rata 16.74, sedangkan pada 4 MST nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 123.46 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 29.85.

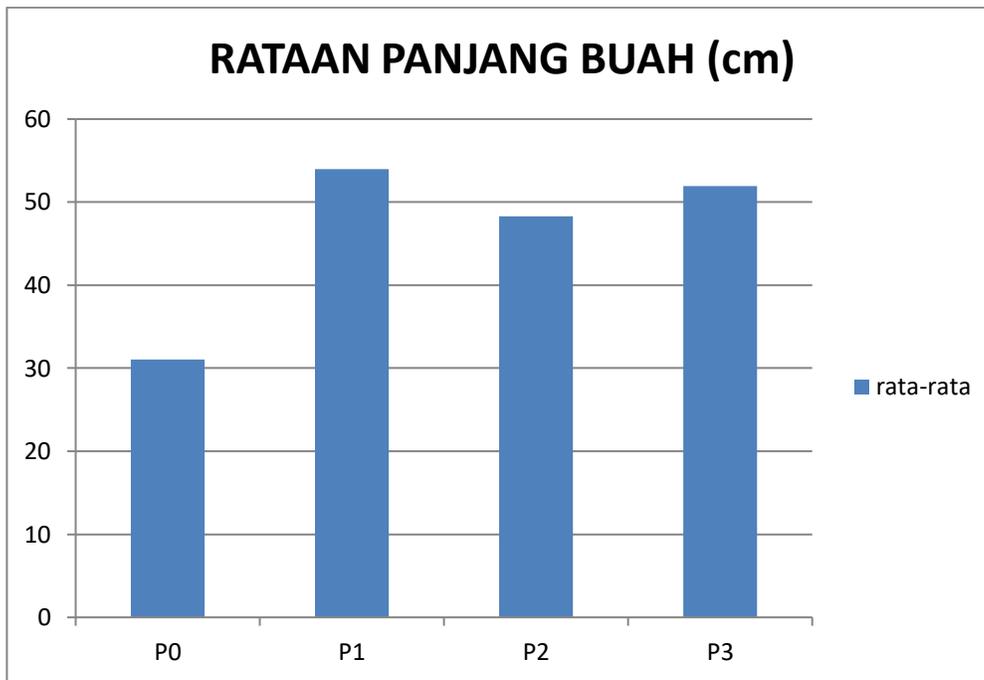


Gambar 5.1 Rataan Tinggi Tanaman Kacang Panjang

Berdasarkan data nilai rata-rata panjang tanaman kacang panjang diduga perlakuan P1 (Tanah + Pupuk kandang kotoran sapi) telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang tanaman. Pupuk kandang merupakan bahan organik yang mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat fisik, kimia maupun biologi. Secara fisik pupuk kandang mampu memiliki kemampuan untuk memperbaiki struktur tanah dengan membentuk agregasi sehingga tanah menjadi lebih gembur. Bahan organik mempunyai peranan penting sebagai bahan pemicu kesuburan tanah, baik secara langsung sebagai pemasok hara bagi organisme autotrof (tanaman) juga sebagai sumber energi bagi organisme heterotrof (fauna dan mikroorganisme tanah).

## **5.2 Panjang Buah(cm)**

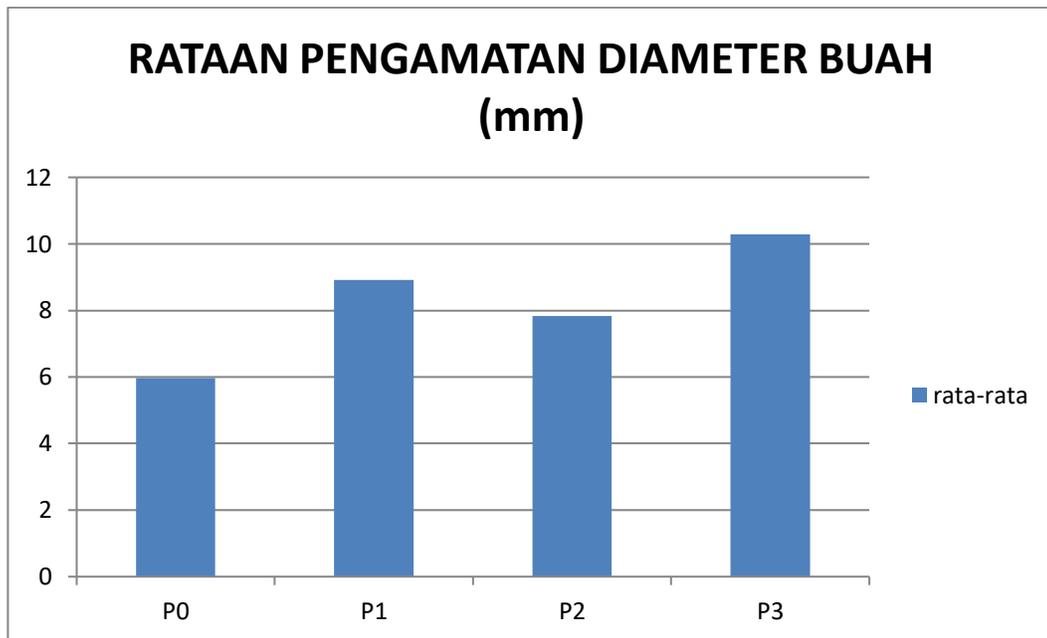
Berdasarkan data nilai rata-rata tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) diketahui nilai rata-rata panjang buah terpanjang terdapat pada perlakuan P1 (Tanah + Pupuk Kandang Kotoran Sapi) dengan nilai rata-rata 53.96 cm dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 31.06 cm.



Gambar 5.2 Rataan Panjang Buah Kacang Panjang

### 5.3 Diameter Buah (mm)

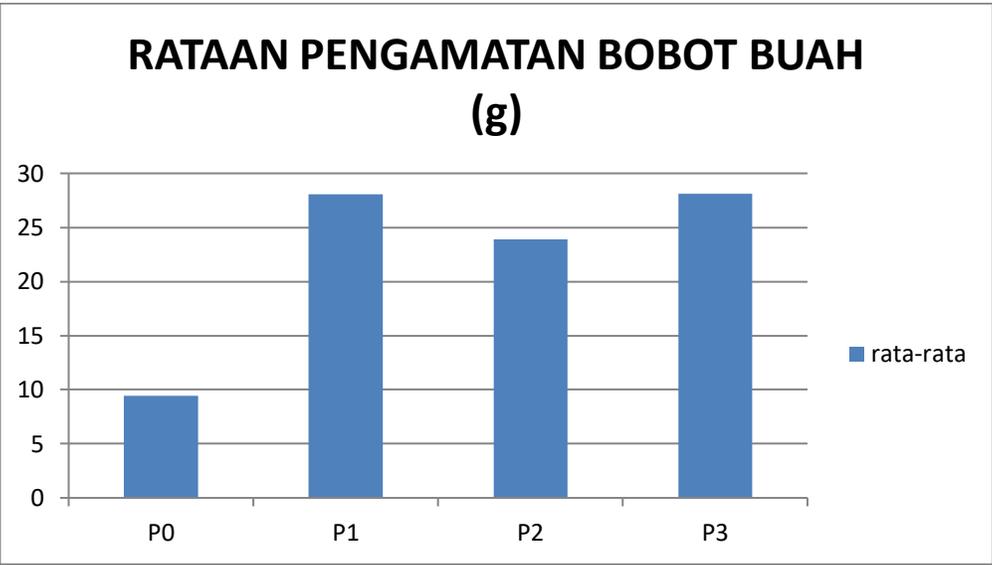
Berdasarkan data yang saya amati tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) diketahui nilai rata-rata Diameter buah tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (Tanah + Pupuk Kandang Kotoran Sapi + Npk Mutiara). Dengan nilai rata-rata tertinggi 10.29 g sedangkan itu nilai rata-rata terendah pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan nilai rata-rata 5.96 g



Gambar 5.3 Rataan Tertinggi Diameter Buah Kacang Panjang

#### 5.4 Bobot Buah ( g )

Dari nilai rata-rata penelitian tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) diketahui nilai rata-rata tertinggi bobot buah terdapat pada perlakuan P3 (Tanah + Pupuk Kandang Kotoran Sapi + Npk Mutiara) dengan nilai rata-rata tertinggi 28.12 g dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan nilai rata-rata 9.41 g.



Gambar 5.4 Rataan Tertinggi Bobot Buah Kacang Panjang

## 5.5 Hambatan Dalam Penelitian

### 5.5.1. Gulma



Gambar 5.1.1. Rumput gajah pahitan ( *Occonopus Compresus*).

Hambatan penelitian yang dilakukan adalah hadirnya gulma pada per tanaman kacang panjang, gulma yang tumbuh pada pertaman dapat menghambat pertumbuhan tanaman kacang panjang yang berujung pada penurunan kuantitas dan kualitas produksi karena gulma menjadi pesaing bagi tanaman untuk mendapatkan unsure hara. Gulma yang ditemukan pada per tanaman kacang panjang yang diteliti adalah rumput gajah pahitan ( *Occonopus Compresus*).

### 5.5.2. Hama



Hama yang menyerang tanaman kacang panjang pada penelitian adalah kutu daun (*Sternorrhyncha*) hama kutu daun dapat menghambat pertumbuhan tanaman kacang panjang baik secara kuantitas dan kualitas produksi karena hama kutu daun (*Sternorrhyncha*) dapat menurunkan produksi tanaman kacang panjang.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Rataan pemberian pupuk Kandang kotoran sapi berpengaruh terhadap parameter panjang tanaman, panjang buah namun tidak dengan perlakuan diameter buah, dan bobot buah.
2. Rataan perlakuan pupuk Npk tidak berpengaruh terhadap panjang tanaman, panjang buah, diameter buah dan bobot buah.
3. Rataan Interaksi pupuk Kandang kotoran sapi dan Npk mutiara berpengaruh terhadap diameter buah dan bobot buah, namun tidak berpengaruh terhadap panjang tanaman dan panjang buah.

#### **6.2. Saran**

Dari hasil penelitian disarankan :

1. Untuk pemberian pupuk Kandang kotoran sapi sebaiknya dianjurkan dengan dosis 1.000 g per polybag.
2. Untuk pemberian pupuk Npk sebaiknya dilarutkan dengan menggunakan air agar cepat larut ke dalam tanah.

3. Diperlukan analisis tanah sebelum dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kadar hara didalam tanah.

### LAMPIRAN 1

#### Data panjangtanamankacangpanjang 2 MST

Perlakuan	Ulangan								total	rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
P0	14.5	15.8	20	13.5	18.2	15.1	21.5	15.3	133.9	16.7375
P1	60.3	27.8	30.4	60.2	44.5	50.5	48.2	57.1	379	47.375
P2	12.5	18.2	20	17.5	15.8	12.1	25.7	15.9	137.7	17.2125
P3	60.8	20.4	16.4	22.5	58.2	40.6	37.3	60.4	316.6	39.575
Total	148.1	82.2	86.8	113.7	136.7	118.3	132.7	148.7	967.2	

#### Data panjangtanamankacangpanjang 4 MST

Perlakuan	Ulangan								Total	rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
P0	29.8	19.7	40	25.8	26.3	30	37.4	29.8	238.8	29.85
P1	150.3	90	98.8	164	100	119.4	99.2	166	987.7	123.4625
P2	30.7	64.2	57.3	41	52.8	37.3	97.4	64.8	445.5	55.6875
P3	140.8	63	98.4	87.3	154.8	93.6	89.2	163.1	890.2	111.275
Total	351.6	236.9	294.5	318.1	333.9	280.3	323.2	423.7	2562.2	

#### Data panjangbuahatanamankacangpanjang

Perlakuan	Ulangan								Total	rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
P0	27.5	30.4	36	36.2	32.8	26.9	29.7	29	248.5	31.0625
P1	47.8	50.1	50.8	58.3	50.6	63.8	65.3	45	431.7	53.9625
P2	39	58.3	51.2	52	55.5	40	57.1	33	386.1	48.2625
P3	52	34.6	47	66	59.8	56.6	38	61.4	415.4	51.925
Total	166.3	173.4	185	212.5	198.7	187.3	190.1	168.4	1481.7	

## LAMPIRAN 2

### Data diameter buahtanamakacangpanjang

Perlakuan	Ulangan								Total	rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
P0	5.1	7.4	7.35	7	6.9	4.9	4.35	4.75	47.75	5.96875
P1	7.4	9.7	8.7	8	6.5	11.45	12.15	7.4	71.3	8.9125
P2	7	6.55	8.95	9.7	6.8	8	8.7	7	62.7	7.8375
P3	15.11	6.8	6.5	11.3	6.58	7.8	13.25	15	82.34	10.2925
Total	34.61	30.45	31.5	36	26.78	32.15	38.45	34.15	264.09	

4.

5.

### Data bobot buahtanamakacangpanjang

Perlakuan	Ulangan								Total	rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
P0	13.23	10.7	10.15	9.25	7.7	3.8	10.5	10	75.33	9.41625
P1	20.6	30.5	30.5	20	27	50	35.2	10.7	224.5	28.0625
P2	20.9	20	20.8	27.6	10.5	20.7	60.5	10.11	191.11	23.88875
P3	17.26	14.23	10.5	50	10.7	10.9	60.13	51.25	224.97	28.12125
Total	71.99	75.43	71.95	106.85	55.9	85.4	166.33	82.06	715.91	

## LAMPIRAN GAMBAR



Gambar i. Pembukaan Lahan



Gambar ii. Pengisian Tanah Ke Polybag



Gambar iii .Penimbangan Kotoran Sapi Dengan Dosis 500 g / polybag



Gambar iv. Penimbangan Pupuk Npk Dengan Dosis 125 g / polybag



Gambar v. Pupuk Npk Mutiara 16 – 16 – 16



Gambar vi. Jenis Benih Kacang panjang



Gambar vii. Penanaman Benih Kacang Panjang



Gambar viii. Tanaman Kacang Panjang Berumur 2 MST



Gambar ix. Pengukuran Tanaman Kacang Panjang



Gambar x. Tanaman Yang Terserang Hama Kutu Daun (*Sternorrhyncha*)



Gambar xi. Tanaman Yang Terserang Gulma Rumput Gajah Pahitan (*Occonopus Compresus*).



Gambar xii. Tanaman Kacang Panjang Berumur 4 MST



Gambar xiii. Tanaman Kacang Panjang Siap Panen



Gambar xiv. Tim Suvervisi Dilahan Percobaan STIPER

## DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, R. A. 2013. Aplikasi pupuk Organik dan Umur Pemangkasan terhadap LPertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sissensis* L)
- Firmansyah, R., Oktarina, dan W. Widiarti. 2016. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan pemberian ZPT dan Pupuk NPK. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Jember. Jember.
- Fahmi, N. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) merril). J . Floratek 9: 53-62.
- Haryanto, E., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. Budidaya Kacang Panjang. Penebar Swadaya. Jakarta. 69 ha.
- Haryanto, E., T. Suhartini, E. Rahayu, 2003. Budidaya kacang panjang. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Maharani, P. S. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Kimia terhadap Kemelimpahan Bakteri *Rhizobium* sp dan *Azotobacter* sp serta Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Mujiyati, Supriadi. 2009. Pengaruh pupuk kandang dan NPK terhadap populasi bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dalam tanah pada budidaya cabai (*Capsicum annum*). Program studi Biosains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia
- Marsono dan sigit. 2001. Pupuk akar, jenis, dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pijito, S. 2006. Penangkaran Benih Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta.
- Sunarjono, H. 2009. Bertanam 30 jenis sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius : Yogyakarta.