

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG  
(*Vigna sinensis* L.) PADA BERBAGAI WAKTU APLIKASI  
BOKASI KOTORAN WALET**

Oleh  
**FAJRI LASENA**

**P2121022**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG  
(*Vigna sinensis* L.) PADA BERBAGAI WAKTU APLIKASI  
BOKASI KOTORAN WALET**

OLEH

FAJRI LASENA

P2121022

**SKRIPSI**

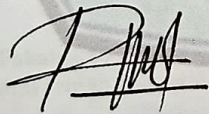
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh gelar sarjana dan  
Telah disetujui oleh Tim Pembimbing Pada tanggal

Gorontalo

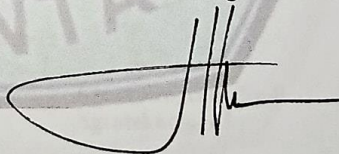
Disetujui Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2



**Irmawati, SP., M.Si**  
NIDN : 0913108602



**Fardvansjah Hasan, SP., M.Si**  
NIDN : 0929128802

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG**  
**(*Vigna sinensis L.*) PADA BERBAGAI WAKTU APLIKASI**  
**BOKASI KOTORAN WALET**


FAJRI LASENA  
P2121022

Telah Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Irmawati, SP., M.Si

(  )

2. Fardiansjah Hasan, SP., M.Si

(  )

3. Dr. Zainal Abidin, SP, M.Si

(  )

4. Ika Oktora Angelia, SP, M.Sc



(  )

5. Muh Iqbal Jafar, S.P., M.P

(  )

Mengetahui :

  
**Dekan Fakultas Pertanian**  
**Universitas Ichsan Gorontalo**  
  
**Dr. A. Nur Fitriani T., S.TP., M.Si**  
**NIDN:0912028601**

  
**Ketua Program Studi**  
**Agroteknologi**  
  
**Fardiansjah Hasan, SP., M.Si**  
**NIDN:0929128805**



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dengan tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Gorontalo, Mei 2025

Yang Menyatakan



P2121022

## **ABSTRACT**

### **FAJRI LASENA. P2121022. GROWTH AND PRODUCTION OF LONG BEANS (*Vigna sinensis* L.) AT VARIOUS TIMES OF APPLICATION OF SWALLOW DUNG**

*The research aims to determine how fertilization time affects long bean production and the optimal time for fertilization for long bean growth and production. This research was conducted in the Buhu Village experimental garden, Telaga Jaya District, Gorontalo Regency, from March to May 2025. The research was carried out experimentally using a randomized block design (RAK) consisting of 4 treatments and 4 replications, so that there were 16 experimental units. The treatment level tested was the time of application of swallow dung bokashi (P), which consisted of 4 levels, including P0 = no, P1 = 2 weeks before planting, P2 = 1 week before planting, and P3 = when planting. The results of this research show that differences in the application time of swallow dung bokashi had a real influence on the observed variables of plant length, number of pods, and pod weight, but did not have a significantly different effect on observations of the number of leaves and length of the pods. Fertilizing time for swallow dung bokashi at planting time (P3) is the most optimal time to increase the production of the number of long bean pods.*

**Keywords:** Time, bokashi, swallow dung, long beans



## ABSTRAK

### **FAJRI LASENA. P2121022. PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.) PADA BERBAGAI WAKTU APLIKASI BOKASI KOTORAN WALET**

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui menentukan bagaimana waktu pemupukan mempengaruhi produksi dan pertumbuhan kacang panjang, serta untuk menentukan waktu optimal untuk pemupukan untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang. Penelitian ini berlokasi di kebun percobaan Desa Buhu, Kecamatan Telaga Jaya, Kabupaten Gorontalo, dilaksanakan pada Maret hingga Mei 2025. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Taraf perlakuan yang diuji adalah waktu aplikasi bokasi kotoran walet (P) yang terdiri dari 4 taraf, antara lain: P0= tanpa perlakuan, P1= 2 minggu sebelum tanam, P2= 1 minggu sebelum tanam, P3= saat tanam. Hasil dari Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan waktu aplikasi bokasi kotoran walet memberikan pengaruh nyata terhadap variabel pengamatan panjang tanaman, jumlah polong dan bobot polong, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada pengamatan jumlah daun dan panjang polong. Perlakuan waktu pemupukan bokasi kotoran walet Saat Tanam (P3) menjadi waktu yang paling optimal untuk meningkatkan produksi jumlah polong tanaman kacang panjang.

**Kata Kunci:** Waktu, Bokasi, Kotoran Walet, Kacang Panjang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Pada Berbagai Waktu Aplikasi Bokasi Kotoran Walet** ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar sarjana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Dra. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo
3. Dr. Andi Nur Fitriani, S TP, M.Si selaku Dekan di Fakultas Pertanian
4. Fardiansjah Hasan, S.P., M.Si selaku Ketua Jurusan Agroteknologi
5. Irmawati, SP., M.Si selaku Pembimbing I, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Skripsi ini.
6. Fardiansjah Hasan, S.P., M.Si selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Skripsi ini.
7. I Made Sudiarta S.P., M.P selaku pimpinan pada Skripsi.
8. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi ini.

9. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah membantu/mendukung Semua yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Mei 2025

Penulis



## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

**(Q.S Al-Baqarah:286)**

“Apapun yang terjadi didunia perkuliahan pulanglah sebagai sarjana”

**(Fajri Lasena)**

### **PERSEMBAHAN**

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan, kelancaran, dan keberkahan bagi penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini. Dengan segenap rasa cinta dan kasih, penulis persembahkan Skripsi ini untuk:

1. Panutanku, Bapak Asis Lasena. Beliau mungkin tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik dan memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Pintu surgaku, Ibu Siska Pakaya. Beliau memiliki peran penting bagi penulis dalam menyelesaikan program sarjana penulis, beliau juga memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, tapi semangat motivasi, pesan, do'a, dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah penulis untuk menjadi seseorang yang berpendidikan, terimakasih atas kasih sayang tanpa batas serta kesabaran dan pengorbanan beliau sehingga penulis bisa menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Kepada kedua adik saya Sri Astuti Lasena dan Mohamad Arsyah Lasena yang selalu menjadi alasan penulis untuk lebih keras lagi dalam berjuang karna mereka lah yang menjadikan penulis untuk menjadi kuat dan semangat dalam menyelesaikan studi sampai sarjana.
4. Kedua dosen pembimbing saya Ibu Irmawati, SP., M.Si dan bapak Fardiansjah Hasan, SP., M.Si. Terimakasih atas perhatian, bimbingan ilmu dan waktunya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah

memberikan penjelasan detail demi tercapainya karya tulis ini dengan kualitas yang baik.

5. Sahabat penulis dibangku kuliah yang selalu kebersamai dalam empat tahun ini yaitu: Nurain Polapa, Sulastri Harun, Syalsabila N. Mifta Ali, Hikmawati dan Nurhayati Yusuf yang telah banyak membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini dan tak pernah henti untuk saling menyemangati.
6. Teman-teman serta keluarga yang telah membantu selama mengikuti perkuliahan yaitu Putri Yakobus, Regina Lahiang, Naya Panna dan Ginaya Binolombangan terima kasih atas segala motivasi, kasih sayang, dorongan, perhatian, semangat, segala saran dan kritik yang membangun selama proses studi penulis sampai sarjana.
7. Teman-teman saya se-jurusan Agroteknologi 2021 yang tidak saya sebut namanya satu persatu yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya. Terimakasih sudah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Terimakasih sudah menjadi support system penulis, telah mendukung, menghibur, dan memberikan semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memberikan keberkahan dalam segala hal yang telah kita lalui.
9. Kepada diri saya Fajri Lasena terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang mampu mengendalikan diri dari tekanan luar. Yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Terimakasih diriku tetap memilih berusaha sampai titik ini dan tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Berbahagialah selalu apapun kekurangan dan kelebihan mari tetap berjuang untuk kedepan, ini baru awal dari permulaan hidup tetap semangat kamu pasti bisa.

Gorontalo, Mei 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	5
1.3.Tujuan Penelitian.....	5
1.4.Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1.Tanaman Kacang Panjang.....	6
2.2.Morfologi Tanaman Kacang Panjang .....	7
2.2.1. Akar .....	7
2.2.2. Batang .....	7
2.2.3. Daun.....	8
2.2.4. Bunga.....	8
2.2.5. Buah.....	8
2.2.6. Biji .....	9
2.3.Syarat Tumbuh .....	9
2.3.1. Iklim.....	9
2.3.2. Tanah.....	10
2.4.Pupuk dan Waktu Pemupukan .....	10
2.5.Bokasi .....	12
2.6.Kotoran Walet .....	13
2.7.Hipotesis .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian.....	15

3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Metode Penelitian .....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1. Pembuatan Bokasi .....	16
3.4.2. Pengolahan Lahan .....	16
3.4.3. Penanaman .....	17
3.4.4. Pemupukan .....	17
3.4.5. Pemeliharaan .....	17
3.4.6. Pemanenan .....	19
3.5. Variabel Pengamatan .....	19
3.5.1. Panjang Tanaman (cm) .....	19
3.5.2. Jumlah Daun (helai) .....	19
3.5.3. Panjang Polong (cm) .....	20
3.5.4. Bobot Polong Per Tanaman (gram) .....	20
3.5.5. Jumlah Polong Per Tanaman (buah) .....	20
3.5.6. Analisis Data .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil .....	24
4.2. Pembahasan .....	31
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Penutup .....	36
5.2. Saran .....	36
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>37</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam.....	22
Tabel 2. Rata-rata Panjang Tanaman Kacang Panjang.....	24
Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Kacang Panjang .....	25
Tabel 4. Rata-rata Panjang Polong Tanaman Kacang Panjang.....	26
Tabel 5. Rata-rata Jumlah Polong Per Tanaman Kacang Panjang .....	27
Tabel 6. Rata-rata Bobot Polong Per Tanaman Kacang Panjang.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Varietas Tanaman Kacang Panjang .....	41
Lampiran 2. Lay Out Penelitian .....	42
Lampiran 3. Jadwal Penyelesaian Tugas Akhir .....	43
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian.....	44
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	56
Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian.....	62
Lampiran 7. Surat Keterangan Telah Melakuan Penelitian.....	63
Lampiran 8. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi .....	64
Lampiran 9. Hasil Uji Turnitin .....	65
Lampiran 10. Daftar Riwayat Hidup .....	66

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan makanan yang sangat baik untuk kesehatan dan dikonsumsi setiap hari sebagai sumber vitamin bagi tubuh manusia. Karena itu, tanaman kacang panjang mudah ditemukan dan didapat saat ditanam. Produksi tanaman kacang panjang tidak terpengaruh oleh musim tanam, jadi dapat ditanam baik pada musim kemarau maupun musim hujan (M. Darmawan dkk., 2024). Masyarakat Indonesia banyak menanam kacang panjang, yang merupakan tanaman semusim. Tanaman ini memiliki batang yang panjang dan membelit segala sesuatu di sekitarnya. Setiap tangkai daun kacang panjang memiliki tiga helaian daun majemuk. Sistem akar tunggangnya terdiri dari bintil yang berperan untuk proses pengikatan nitrogen bebas dari udara. Bunga kupu-kupu kacang panjang memiliki tangkai yang tumbuh dari ketiak daun (Haryanto et al, 2007) dalam (Raksun dkk., 2022).

Salah satu jenis pertanian yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan ekonomi Indonesia adalah produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Gorontalo, dalam kurun waktu lima tahun terakhir, produksi kacang panjang di Provinsi Gorontalo menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan, mencerminkan adanya dinamika yang patut dicermati dalam sektor pertanian hortikultura daerah Gorontalo. Pada tahun 2019, jumlah produksi kacang panjang tercatat sebesar 947 kwintal dengan luas panen mencapai 49 hektar. Produksi

ini sedikit meningkat pada 2020 menjadi 979 kwintal meskipun luas panen justru menurun menjadi 46 hektar, yang mengindikasikan adanya peningkatan efisiensi atau produktivitas lahan. Namun, lonjakan drastis terjadi pada tahun 2021, di mana produksi mencapai 1.595 kwintal, meskipun luas panen hanya bertambah sedikit menjadi 48 hektar. Tren ini berlanjut secara ekstrem pada tahun 2022, dengan produksi melonjak lebih dari dua kali lipat menjadi 4.321 kwintal dengan peningkatan luas panen menjadi 65 hektar. Ironisnya, pada tahun 2023, meskipun volume produksi masih tinggi yaitu 3.250 kwintal, namun luas panen justru merosot tajam ke 27 hektar.

Fluktuasi tajam dalam data produksi kacang panjang di Provinsi Gorontalo selama lima tahun terakhir tidak dapat dilepaskan dari permasalahan kompleks yang mencakup serangan hama dan penyakit tanaman, serta penggunaan pupuk kimia yang berlebihan oleh petani. Lonjakan produksi pada 2021 dan 2022 memang mengesankan, namun kondisi ini tidak serta merta mencerminkan keberlanjutan sistem pertanian yang diterapkan. Penggunaan intensif pupuk kimia untuk mengejar produktivitas dalam jangka pendek telah menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah, menurunkan kesuburan alami lahan, dan menciptakan kondisi lingkungan yang justru memicu munculnya organisme pengganggu tanaman yang lebih resisten. Serangan hama dan penyakit pun menjadi lebih sulit dikendalikan, karena ketahanan tanaman yang melemah akibat ketergantungan pada input sintetis. Akibatnya, meskipun produksi tahun 2023 masih tergolong tinggi, penurunan drastis luas panen dari 65 hektar menjadi hanya 27 hektar mengindikasikan adanya kerusakan lahan yang signifikan dan menurunnya kepercayaan petani untuk



membudidayakan tanaman ini secara luas. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat menyebabkan pengikisan unsur hara dan mineral penting dalam tanah.

Pemupukan adalah memberikan bahan organik dan non-organik kepada tanaman untuk mengganti unsur hara yang hilang didalam tanah dan memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara, meningkatkan produktivitas tanaman, dan sebagainya (Mansyur dkk., 2021). Dua faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman adalah faktor genetik dan faktor lingkungan. Tersedianya unsur hara yang cukup di dalam tanah adalah faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman (Mansyur dkk., 2021).

Unsur hara sangat penting untuk pertumbuhan tanaman karena jika tanaman kekurangan unsur hara, pertumbuhannya akan terhambat. Karena kemampuan mereka yang lebih baik untuk mempertahankan kelembaban tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan porositasnya, pemberian pupuk organik sangat penting untuk meningkatkan tanaman di lingkungan tropika basah. Kondisi ini adalah upaya untuk memperbaiki lahan secara keseluruhan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada tanah, udara, dan air, tetapi juga pada jasad renik dan proses penyediaan unsur hara untuk tanaman (Suwarjo, 2013) dalam (Nani, 2024).

Kotoran walet adalah salah satu jenis bahan yang dapat digunakan untuk membuat bokasi. Kotoran walet dapat digunakan untuk membuat bokasi yang meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang.. Peternakan burung walet semakin berkembang di Provinsi Gorontalo menyebabkan adanya dampak negatif

yaitu kotoran walet yang banyak mencemari lingkungan terutama pada baunya yang sangat menyengat dan tidak dimanfaatkan oleh Masyarakat sekitar sehingga dibuang begitu saja, kurang lebih terdapat 675 rumah walet yang tersebar di Provinsi Gorontalo. Setiap rumah walet dapat memproduksi 30-40 kg kotoran walet. Dalam Kotoran burung walet mengandung C-organik 50.46%, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49. pHnya adalah 7.97, dan mengandung fosfor 1,59%, kalium 2,17%, kalsium 0,30%, dan magnesium 0,01% (Talino dkk., 2013). Mengolah kotoran burung walet menjadi pupuk organik adalah salah satu cara untuk mengurangi limbah kotoran burung walet karena banyak bahan organik di dalamnya yang dapat meningkatkan nutrisi tanaman (Alvionita, 2019).

Pemupukan yang tepat waktu dan berimbang mencakup penyesuaian jenis, dosis, dan waktu aplikasi sesuai fase pertumbuhan tanaman. Misalnya, pupuk nitrogen sebaiknya diberikan bertahap dari fase vegetatif hingga pembentukan bunga untuk mencegah pertumbuhan berlebih yang rentan hama (Agegnehu et al., 2016). Sementara itu, pupuk organik seperti kompos secara rutin dapat memperbaiki struktur tanah dan mendukung mikroba menguntungkan sebagai pengendali hayati (Chen et al., 2018). Integrasi pemupukan organik dan anorganik secara terjadwal dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk sintetis, meningkatkan ketahanan tanaman, dan mendukung produktivitas berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilaksanakan penelitian yang berjudul **“Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Pada Berbagai Waktu Aplikasi Bokasi Kotoran Walet”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah waktu pemupukan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kacang panjang?
2. Waktu pemupukan manakah yang paling optimal untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana waktu pemupukan mempengaruhi produksi dan pertumbuhan kacang panjang.
2. Mengetahui waktu optimal untuk pemupukan untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada penyuluh dan petani kacang panjang tentang pengaruh waktu pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang yang sesuai untuk lahan tertentu.
2. Menjadi referensi bagi mahasiswa tentang pengaruh waktu pemupukan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang di suatu wilayah.
3. Petani dapat mengetahui kapan pemupukan terbaik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tanaman Kacang Panjang**

Menurut Paulus dkk (2015) tanaman kacang panjang adalah tanaman semak, menjalar, semusim yang dapat mencapai tinggi kurang lebih 2,5 meter. Batang-batang tanaman ini tegak, silindris, lunak, dan memiliki permukaan licin. Bunga tanaman ini terdapat pada ketiak daun, majemuk, tangkai silindris, panjang kurang lebih 12 cm, berwarna hijau keputih-putihan, mahkota berbentuk kupu-kupu, berwarna putih keunguan, benang sari bertangkai, panjang kurang lebih 2 cm, berwarna putih, kepala sari kuning, dan bertulang menyirip, tangkai silindris, panjang kurang lebih 4 cm, dan berwarna hijau. Buah tanaman ini berbentuk polong, berwarna hijau, dan panjangnya berkisar antara 15 dan 25 cm. Biji berbentuk lonjong dan pipih dan berwarna coklat. Akar tunggangnya berwarna coklat muda. Tanaman kacang panjang diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliophyta
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna sinensis</i> L.



## **2.2.Morfologi Tanaman Kacang Panjang**

### **2.2.1. Akar**

Tanaman kacang panjang memiliki sistem perakaran yang terdiri dari bintil-bintil akar tunggang dan akar cabang. Bakteri *Rhizobium* sp. bersimbiosis dengan akar tanaman kacang panjang, yang memiliki kemampuan untuk mengikat nitrogen bebas di udara, yang menyuburkan tanah. Bintil akar yang berwarna merah cerah atau merah pucat menunjukkan seberapa efektif mereka menambat nitrogen, sedangkan yang lebih lemah menunjukkan seberapa buruk mereka menambat nitrogen (Nisa, 2022). Tanaman kacang panjang ini memiliki sistem perakaran tunggang yang terdiri dari akar cabang dan akar serabut yang berwarna coklat muda. Kedalaman perakaran mencapai  $\pm 60$  cm. Akibat kemampuan akar ini untuk bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp., mereka dapat mengikat unsur nitrogen (N<sub>2</sub>) dari udara, yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah (Nisa, 2022).

### **2.2.2. Batang**

Batang tanaman kacang panjang adalah bagian tubuh tanaman di mana daun, bunga, dan buah tumbuh dan di mana hasil asimilasi diangkut ke seluruh tanaman. Batang tanaman kacang panjang berwarna hijau tua, bercabang, dan menebal di bagian percabangan batang. Dengan batang berbentuk bulat dengan garis-garis vertikal yang terlihat jelas, kacang panjang membelit penopang berlawanan arah jarum jam. Batangnya berwarna hijau atau hijau tua dengan permukaan licin. Batangnya panjang, tegak, silindris, lunak, dan berbentuk bulat, berukuran 8 kecil dengan diameter 0,6–1 cm (Setyaningrum dan Cahyo, 2011) dalam (Nisa, 2022).

### **2.2.3. Daun**

Kacang panjang memiliki daun yang dapat tumbuh rapat, meninggi, dan ramping, menyirip majemuk, dan beranak daun tiga, yang dikenal sebagai trifoliat. Daunnya berbentuk oval dan panjangnya antara 7 dan 12 cm. Ada waktu-waktu ketika pangkal daun berwarna ungu atau merah lembayung, dan tangkainya berwarna hijau muda sampai hijau tua (Fathurrahman, 2023).

### **2.2.4. Bunga**

Bunga kacang panjang merupakan bunga sempurna, atau hermaprodit, memiliki alat kelamin jantan dan betina di tempat yang sama. Bunga berbentuk bilateral simetris atau kupu-kupu yang majemuk, tumbuh pada setiap ketiak pangkal daun dan menyebar sepanjang ibu tulang bunga. Panjang bunga sekitar 2 sampai 2,5 cm, dan masing-masing bunga terdiri dari tandan yang berbeda. Bunga berkembang secara bertahap, atau bertahap, dari bawah ke atas pada ketiak daun (Fathurrahman, 2023).

### **2.2.5. Buah**

Polong adalah sebutan untuk buah kacang panjang. Antara sepuluh hingga empat belas hari setelah pembuahan, pembentukan polong terjadi segera setelah fertilisasi. Tergantung pada jenis atau varietasnya, ada tiga sampai lima polong di setiap tangkai bunga yang menghasilkan buah. Setelah berumur tua, polongnya menjadi kompak dan menggelembung (mengembang). Polong muda berwarna hijau keputih-putihan atau putih, bahkan ada yang berwarna kemerah-merahan sampai merah. Namun, tergantung varietasnya, mereka menjadi hijau kekuningan atau putih kekuningan ketika mereka tua (Fathurrahman, 2023).

### **2.2.6. Biji**

Bentuk biji adalah bulat, agak memanjang, dan pipih. Tergantung varietas, kadang-kadang di bagian tengah biji terdapat bintik-bintik berwarna merah tua atau hitam, coklat, kuning, atau belang. Jumlah biji bervariasi tergantung pada jenis atau varietasnya. Misalnya, 1,5 sampai 2 mm x 5 sampai 6 mm, 4 sampai 6 mm x 7 sampai 8 mm, dan 5 sampai 6 mm x 8 sampai 9 mm (Fathurrahman, 2023).

## **2.3. Syarat Tumbuh**

### **2.2.7. Iklim**

Iklim secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. Iklim juga mempengaruhi pertumbuhan mikroba (patogen) dan hama yang mengganggu pertumbuhan tanaman, yang termasuk dalam iklim adalah suhu dan kelembaban (Fathurrahman, 2023).

Ada beberapa unsur-unsur iklim yang perlu diperhatikan dalam pertumbuhan kacang panjang, diantaranya adalah suhu udara, kelembaban udara, cahaya matahari, curah hujan, dan ketinggian tempat. Tanaman ini sangat membutuhkan sinar matahari; jika tumbuh di tempat yang terlindung atau teduh, pertumbuhan kacang panjang akan agak terlambat, menjadi kurus, dan menghasilkan buah yang jarang atau sedikit. Namun, curah hujan yang diperlukan adalah 600–1500 mm per tahun (Endris, 2015).

Kacang panjang biasanya dikategorikan sebagai dalam sayuran dataran rendah pada ketinggian kurang dari 600 meter di atas permukaan laut, tetapi mereka dapat tumbuh di dataran rendah dan dataran tinggi hingga 0-1500 meter di atas permukaan laut (DPL). Suhu sangat berkorelasi dengan ketinggian tempat, yang

merupakan komponen penting bagi tanaman. Suhu turun  $0,5^{\circ}\text{C}$  setiap kenaikan 100 meter di atas permukaan laut. Suhu harian yang ideal untuk tanaman kacang panjang adalah sekitar  $18\text{--}32^{\circ}\text{C}$ , dengan suhu terbaik adalah  $25\text{--}28^{\circ}\text{C}$  (Hariyanto et.al., 2008) dalam (Nisa, 2022).

### **2.3.1. Tanah**

Tanaman kacang panjang hampir dapat diusahakan tumbuh pada semua jenis tanah. Namun, untuk mencapai hasil terbaik, tanaman kacang panjang harus ditanam pada tanah yang subur. Tanah yang berstruktur liat dan berpasir dengan derajat keasaman (pH) antara 5,5 dan 6,5 adalah jenis tanah yang paling cocok untuk pertumbuhan tanaman kacang panjang (Endris, 2015).

Tinggi rendahnya pH tanah mempengaruhi penyerapan unsur hara tanaman; jika pH naik, unsur hara dalam tanah akan lebih mudah diakses oleh tanaman, sehingga tanaman dapat dengan mudah menyerapnya. Namun, jika pH tanah terlalu asam atau basa, penyerapan unsur hara akan terhambat. Jika pH tanah rendah, ketersediaan unsur hara P dan kandungan basa akan berkurang, tetapi sebaliknya akan terjadi jika pH terlalu tinggi, yang akan merugikan pertumbuhan tanaman (Budi dan Sasmita, 2015) dalam (Nisa, 2022).

### **2.4. Pupuk dan Waktu Pemupukan**

Pupuk adalah bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia, atau biologi tanah sehingga lebih baik untuk pertumbuhan tanaman. Dengan kata lain, pupuk adalah bahan yang mengandung satu atau lebih hara tanaman. Pupuk sangat

penting untuk meningkatkan tingkat produksi tanaman; hampir 90% dari pupuk ini mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman (Soenyoto, 2017).

Petani di Indonesia melakukan pemupukan untuk memberikan hara kepada tanaman. Pupuk cair atau padat disebarkan melalui tanah dan diserap oleh tanaman. Dalam studi Nurhalimah (2020) pemberian bokasi kotoran walet dilakukan 1 minggu sebelum penanaman pada tanaman terong, yaitu pemberian perlakuan dilakukan dengan mencampur bokasi kotoran walet secara merata dengan tanah sesuai dengan dosis. Hal ini disebabkan unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan produksi yang maksimal. Pada proses budidaya tanaman kacang panjang, waktu pemupukan menjadi salah satu tahapan terpenting dalam budidaya tanaman kacang panjang, agar tanaman kacang panjang mempunyai daya tahan yang kuat dari penyakit.

Waktu pemupukan memiliki peran krusial dalam menentukan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman untuk memaksimalkan penyerapan nutrisi, pupuk sebaiknya digunakan pada waktu pagi (pukul 06.00 sampai 10.00) atau sore (pukul 15.00 sampai 18.00) ketika intensitas sinar matahari tidak terlalu tinggi dan suhu udara relatif sejuk (Mansyur dkk., 2021). Pemupukan di malam hari berpotensi menurunkan efektivitas penyerapan karena aktivitas metabolisme tanaman yang menurun dan peningkatan risiko serangan patogen. Sebaliknya, pemupukan saat tengah hari dapat menyebabkan penguapan unsur hara yang tinggi, terutama nitrogen. Untuk memastikan nutrisi dapat terlarut dan diserap dengan baik oleh akar, tanah saat pemupukan tidak boleh terlalu basah atau kering.

## 2.5.Bokasi

Bokasi adalah pupuk organik yang dibuat dengan menggunakan mikroorganisme untuk fermentasi, bahan-bahan organik yang digunakan seperti kotoran hewan, sisa-sisa tanaman, dan bahan organik lainnya. Untuk mempercepat proses fermentasi, biasanya ditambahkan bahan aktif seperti EM4 (*Effective Microorganisms*). Bokashi mengandung karbon organik, nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium, sehingga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu, ia menekan pertumbuhan hama dan penyakit tanaman yang berbahaya (Purnawati, 2004) dalam (Murniati dkk., 2022).

Bokashi adalah teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dalam sistem pertanian. Ini dapat memperbaiki sifat-sifat tanah untuk menciptakan kondisi yang lebih baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman (Ginting, 2019).

Pupuk organik bokashi memiliki banyak manfaat, seperti meningkatkan populasi, keragaman, dan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan, mencegah pertumbuhan patogen (bibit penyakit) yang ada di dalam tanah, mengandung unsur hara makro (N, P, dan K) dan unsur mikro seperti Ca, Mg, B, S, dan lain-lain, menetralkan pH tanah, meningkatkan kandungan humus tanah, meningkatkan granulasi atau kegemburan tanah, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, dan meningkatkan produksi tanaman (Nasir, 2008) dalam (Zainuddin, 2015).



## 2.6.Kotoran Walet

Kotoran burung walet mengandung unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Kotoran walet dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, tetapi jenis kotoran tersebut mempunyai karakteristik yang slow release atau ketersediaannya lambat untuk diserap tanaman (Agustiawati, 2024). Karena hingga 40% dari kotoran burung walet yang dihasilkan terdiri dari bahan organik, kotoran burung walet mengandung berbagai mikrobiotik dan bakteri yang baik, yang berfungsi sebagai fungisida dan bakterisida alami (Kristina, 2018). Dalam Kotoran burung walet mengandung C-organik 50.46%, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49. pHnya adalah 7.97, dan mengandung fosfor 1,59%, kalium 2,17%, kalsium 0,30%, dan magnesium 0,01% (Talino dkk., 2013). Dalam penelitian ini, bokasi dari kotoran burung walet digunakan. Kotoran burung walet dapat digunakan sebagai alternatif untuk pupuk organik yang dibutuhkan tanaman karena sumber hara yang beragam (Rahmawati dkk., 2021)

Berdasarkan hasil penelitian dari Hariyadi (2012) tentang analisis kandungan hara di kotoran walet menunjukkan bahwa unsur N sebesar 4,2%, fosfor (P) sebesar 1377,39 mg/kg, kalium (K) sebesar 13721,05 mg/kg, kalsium (Ca) sebesar 2152,85 mg/kg, dan magnesium (Mg) sebesar 2557,12 mg/kg semuanya mampu meningkatkan pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Hasil penelitian dari (Sholikhah dkk., 2023) menunjukkan bahwa pemberian kotoran walet tunggal dapat meningkatkan N-mineral, P-tersedia, KTK, dan C-organik serta mengubah pH

tanah. Dengan meningkatkan jumlah walet yang diberikan, jumlah N mineral, P yang tersedia, KTK, dan C organik dalam tanah meningkat. Hasil penelitian dari Hasan & Nur (2021) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran walet dengan dosis 10 ton per ha menjadi metode terbaik, menghasilkan jumlah polong dan bobot 100 biji tertinggi, dan meningkatkan bobot biji kedelai hingga 13.56%.

Menurut hasil penelitian Ramlan & Risman (2022) menunjukkan bahwa pemberian bokasi kotoran walet dengan dosis 30 ton/ha berpengaruh nyata dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman jahe. Dalam penelitian Solfan, B., dkk. (2021) juga menunjukkan aplikasi bokasi kotoran walet dengan dosis 300g/polybag adalah dosis terbaik untuk pertumbuhan tanaman okra. Selanjutnya (Alvionita, 2019) melaporkan dalam penelitiannya bahwa aplikasi bokasi kotoran walet dengan dosis 200 gram per tanaman memberikan peningkatan terhadap pertumbuhan dan bobot buah cabai rawit.

## **2.7.Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu pemupukan bokasi kotoran walet memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang.
2. Aplikasi kotoran walet 1 minggu sebelum tanam menghasilkan pertumbuhan dan produksi kacang panjang yang paling optimal.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini telah dilaksanakan dikebun percobaan, Desa Buhu, Kecamatan Telaga Jaya, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan yaitu pada bulan Februari sampai bulan Mei 2025.

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

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain traktor, cangkul, parang, papan perlakuan, timbangan, meteran, ajir bambu, kamera, tali rafia, alat tulis menulis, kalkulator, gembor, ember, karung. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini, benih tanaman kacang panjang Varietas Kanton Tavi, kotoran walet, air, EM4, gula merah, dedak, sekam bakar.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk eksperimen yang disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan yang diulang sebanyak 4 (empat) kali dengan kombinasi perlakuan antara lain.

$P_0$  = Tanpa Pemupukan (Kontrol)

$P_1$  = Pemupukan 2 Minggu Sebelum Tanam

$P_2$  = Pemupukan 1 Minggu Sebelum Tanam

$P_3$  = Pemupukan Saat Tanam

Keterangan : Setiap perlakuan di ulang sebanyak 4 (Empat) kali sehingga terdapat enam belas bedengan. Setiap percobaan terdiri atas 10 tanaman dengan 5 tanaman

sebagai sampel. Sehingga terdapat 160 tanaman. perlakuan dengan ukuran bedengan (petak) 220 cmx 60cm.

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan Bokasi Kotoran Walet**

Pembuatan bokasi kotoran walet mengikuti hasil penelitian Alvionita (2019) sebagai berikut:

1. Pembuatan larutan EM4

Campurkan 5 liter air dengan 200 ml larutan EM4, dan ½ kg gula merah, kemudian diaduk hingga larutan gula larut merata.

2. Kotoran walet ditimbang sebanyak 20 kg, dedak 6 kg, sekam 12 kg, kemudian dicampur hingga merata.

3. Siramkan larutan EM4 secara perlahan-lahan ke dalam campuran kotoran walet tersebut.

4. Kemudian adonan ditutup dengan menggunakan karung, diaduk 3 hari sekali dan difermentasi selama 30 hari.

5. Setelah itu bokasi dianginkan selama 2 hari, setelah bokasi dingin, berwarna kecoklatan kehitaman dan tidak berbau amoniak, maka bokasi siap digunakan sebagai pupuk.

#### **3.4.2. Pengolahan Lahan**

Pengolahan lahan pada penelitian ini menggunakan traktor untuk mengemburkan tanah serta menghilangkan rumput-rumput liar (gulma) yang ada pada lahan penelitian yang bisa merugikan bagi tanaman budidaya. Selanjutnya

dalam pengolahan lahan dibuat petak percobaan dengan ukuran 220 cm x 60 cm, dibuat sesuai dengan metode penelitian yaitu terdiri atas 4 kelompok, dengan masing-masing kelompok percobaan terdiri atas 4 perlakuan, sehingga dengan total percobaan terdapat 16 bedengan, jarak antar ulangan 50 cm dan jarak antar kelompok 50 cm.

#### **3.4.3. Penanaman**

Penanaman kacang panjang dilakukan dengan cara dibuat lubang tanam, kemudian dimasukan 2 benih kacang panjang per lubang tanam dan kemudian ditutup kembali dengan tanah, dengan jarak antar tanaman 40 cm x 40 cm. dalam setiap petak terdapat 10 tanaman dengan total sebanyak 160.

#### **3.4.4. Pemupukan**

Pemupukan yang dalam penelitian ini dilakukan sebelum kegiatan penanaman dimulai sesuai dengan perlakuan yang diterapkan yaitu pada pemupukan 2 minggu sebelum tanam (P1), 1 minggu sebelum tanam (P2), dan pemupukan saat penanaman (P3). Dosis yang digunakan yaitu 2kg/bedeng (Alvionita, 2019). Cara pengaplikasian pupuk yaitu dengan menaburkannya ke atas bedeng dan kemudian dicampurkan dengan tanah secara merata menggunakan tangan.

#### **3.4.5. Pemeliharaan**

##### **a. Penyulaman**

Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur 7 hari setelah tanam. Adapun cara penyulaman dalam penelitian ini yaitu ditanam dalam media tanam yang bukan percobaan, tujuannya yaitu agar tanaman tumbuh secara bersamaan. Tujuan

penyulaman yaitu untuk menggantikan tanaman yang mati atau tidak tumbuh akibat mengalami stres.

#### **b. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selama kegiatan penelitian dilakukan penyiraman, yang dilakukan setiap hari pada waktu pagi dan sore hari, jika hujan turun maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman menggunakan gembor.

#### **c. Penyiangan**

Penyiangan dilakukan disekitar petak percobaan yang terdapat gulma yang tumbuh di sekitar tanaman, dengan cara mencabut gulma disekitar tanaman. Kegiatan penyiangan dilakukan setiap minggu selama penelitian.

#### **d. Pengajiran**

Pengajiran dilakukan pada tanaman berumur 1 minggu setelah tanam. Ajiran yang digunakan yaitu berbahan bambu panjang 2 meter yang dibuat dengan berbentuk ajir segitiga yang diikat pada bagian atasnya. Fungsi dari ajiran yaitu menambatkan tanaman kacang panjang agar dapat tumbuh tegak lurus keatas dan menopang polong yang letaknya bergantung.

#### **e. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Menurut Apriliyanto & Setiawan (2014) ada beberapa hama yang sering menyerang tanaman kacang panjang saat proses budidaya yaitu belalang (*Oxya sp.*, Fam. *Acrididae*), wereng hijau (*Empoasca spp.*, Fam. *Cicadellidae*), ulat daun (Fam. *Pylalidae*), penggerek polong (Fam. *Pylalidae*), kutu aphid (*Aphis craccivora*, Fam. *Aphididae*), kepik hijau (*Nezara viridula*, Fam. *Pentatomidae*), dan kutu kebul.

Dalam penelitian ini hama yang menyerang tanaman adalah kutu aphid (*Aphis craccivora*, Fam. *Aphididae*) kegiatan pengendalian hama ini yaitu dengan melakukan penyemprotan insektisida yang tepat, insektisida yang digunakan Matador 25 EC untuk dosis yang digunakan disesuaikan dengan yang tertera pada label kemasan.

#### **3.4.6. Pemanenan**

Pada penelitian ini pemanenan tanaman kacang panjang dilakukan sebanyak 4 kali dengan selang waktu 5 hari yaitu pada umur 42 HST, 45 HST, 48 HST, dan 51 HST. Adapun ciri-ciri tanaman kacang panjang siap panen yaitu ditandai dengan polongnya sudah terisi penuh, bagian bawah polong berwarna hitam, dan warna polong sudah hijau segar merata.

### **3.5. Variabel Pengamatan**

Pada penelitian ini yang diamati adalah tanaman yang akan dijadikan sampel pada setiap petak percobaan.

#### **3.5.1. Tinggi Tanaman (cm)**

Pengamatan panjang tanaman dilakukan dengan mengukur panjang tanaman dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman, dengan menggunakan meteran. Pengamatan panjang tanaman dilakukan setiap minggu pada tanaman berumur 2 hingga 5 minggu setelah tanam.

#### **3.5.2. Jumlah Daun (Helai)**

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang sudah terbentuk. Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap minggu pada tanaman berumur 2 hingga 5 minggu setelah tanam.

### **3.5.3. Panjang Polong (cm)**

Pengamatan panjang polong dilakukan setelah panen, diukur mulai dari pangkal sampai ujung polong. Satuan pengukuran centimeter. Rata-rata panjang polong tanaman kacang panjang dihitung pada tanaman sampel. Pengukuran dilakukan pada saat panen pertama sampai panen keempat.

### **3.5.4. Bobot Polong Tanaman (gram)**

Pengamatan pada bobot polong dilakukan dengan menimbang rata-rata bobot polong tanaman pada panen pertama, kedua, ketiga dan keempat kemudian diakumulasikan menjadi bobot polong total yang menggunakan timbangan elektrik.

### **3.5.5. Jumlah Polong Tanaman (buah)**

Pengamatan jumlah polong dilakukan dengan menghitung rata-rata jumlah polong pada tanaman. Pengamatan jumlah polong dilakukan pada saat panen pertama sampai keempat kemudian diakumulasikan menjadi jumlah polong total.

## **3.6. Analisis Data**

Menurut Matjik dan Sumertajaya (2006) dalam Nani (2024) Data yang diperoleh dari analisis sidik ragam diperoleh dengan menggunakan rumus model linear untuk perlakuan faktor dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang digambarkan dalam model persamaan berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \lambda_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

$\mu$  = Nilai rata-rata



$\lambda_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh perlakuan ke-j

$\xi_{ij}$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke-I dan kelompok ke-j

**a. Menghitung Derajat Bebas (db)**

p = Banyak perlakuan

n = Banyak ulangan/ kelompok

db Perlakuan =  $p - 1$

db Kelompok =  $n - 1$

db Galat =  $(p - 1)(n - 1)$

db Total =  $n(p - 1)$

**b. Menghitung Faktor Koreksi (FK)**

FK =  $(y_{..})^2 / n.p$

**c. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)**

JK Kelompok =  $\frac{(y_1)^2 + (y_2)^2 + (y_3)^2}{p} - FK$

JK Perlakuan =  $\frac{(y_1)^2 + (y_2)^2 + \dots + (y_3)^2}{n} - FK$

JK Total =  $(y_1) + (y_2) + (y_3) - FK$

JK Galat = JK Total – JK Perlakuan – JK kelompok

**d. Menghitung Kuadrat Tengah (KT)**

KT Kelompok = JK Kelompok / db Kelompok

KT Perlakuan = JK Perlakuan / db Perlakuan

**e. Menentukan F. Hitung (F. Hit)**

$$F. \text{ Hitung Kelompok} = KT \text{ Kelompok} / KT \text{ Galat}$$

$$F. \text{ Hitung Perlakuan} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

F. Tabel dapat dilihat pada table F (5% dan 1%)

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	$(k - 1) = V_1$	$(T_k)^2 / V_2 - FK$	$JKK / V_1$	$KTK / KTG$		
Perlakuan	$(t - 1) = V_2$	$(T_p)^2 / V_1 - FK$	$JKP / V_2$	$KTP / KTG$		
Galat	$V_t - V_1 - V_2 = V_3$	$V_t - (V_t + V_2)$	$JKG / V_3$			
Total	$Kt - 1 = V_t$	$\sum_{ij} y_{ij}^2 - FK$				

**f. Pengujian Hipotesis**

$$H_0 : A = B = \dots = F. \text{Hitung tidak berbeda}$$

$$H_1 : A \neq B \neq \dots \neq F. \text{Hitung sedikitnya ada sepasang yang berbeda}$$

Selanjutnya nilai F. Hitung dibandingkan dengan F.Tabel (0,05 dan 0,01)

dengan kriteria pengambilan Keputusan

1. Jika  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}} (0,05)$  terima  $H_0$  & tolak  $H_1$  artinya tidak ada perbedaan antar perlakuan.
2. Jika  $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}} (0,01)$  Terima  $H_1$  & tolak  $H_0$  artinya sedikitnya ada sepasang perlakuan yang berbeda nyata.
3. Jika  $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}} (0,01)$  Terima  $H_1$  &  $H_0$

Menurut Bambang Srigandono (2001) dalam Kino (2023) jika terjadi kemungkinan seperti sub 2 dan 3, maka diperlukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dengan menggunakan Uji lanjut. Jenis Uji lanjut yang digunakan tergantung dari KK (Koefisien Keragaman) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KK = \frac{\sqrt{KT \text{ Acak}}}{y} \times 100\%$$

#### **g. Uji Lanjut**

Uji Lanjut adalah suatu metode pengujian untuk membandingkan antara perlakuan yang digunakan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh apabila pada sidik ragam ternyata kriteria hipotesis  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Artinya bahwa uji lanjut ini digunakan untuk mengetahui waktu aplikasi manakan yang memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan produksi kacang panjang. Sedangkan uji lanjut yang digunakan tergantung dari nilai Koefisien Keragaman (KK), dimana jika :  $KK \leq 10\%$  = Uji lanjut BNJ,  $KK 10- 20\%$  = Uji lanjut BNT dan  $KK > 20\%$  = Uji lanjut Ducant Multiple Range Test.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

##### 4.1.1. Panjang Tanaman Kacang Panjang dengan Pemberian Bokasi Kotoran

###### Walet

Kacang panjang merupakan jenis tanaman sayuran semusim yang pertumbuhannya merambat. Pengukuran panjang tanaman dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian bokasi kotoran walet terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kacang panjang. Pengukuran panjang tanaman dilakukan sebanyak empat kali yaitu pada umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa panjang tanaman tidak terdapat pengaruh nyata pada umur 2 MST. Perbedaan nyata ditemukan pada pengamatan umur 3 sampai 5 MST. Nilai rata-rata panjang tanaman ditampilkan pada Tabel 2

**Tabel 2.** Rata-rata Panjang Tanaman Kacang Panjang

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0 (Kontrol)	25,08 a	67,95 a	111,10 a	149,10 a
P1 (2 MST)	29,65 a	83,10 b	152,00 b	183,35 b
P2 (1 MST)	27,85 a	82,75 b	154,70 b	185,25 b
P3 (ST)	28,38 a	81,30 b	158,10 b	191,35 b
BNJ 5%	9,45	11,71	14,13	12,49
KK (%)	15,43	6,73	4,45	3,19

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%, KK : koefisien keragaman MST : Minggu Sebelum Tanam, ST : Saat Tanam

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ menunjukkan pada pengamatan 2 MST perlakuan waktu pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata di bandingkan

kontrol pada pengamatan panjang tanaman. Pada pengamatan 3 MST sampai pada 5 MST menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2 dan P3 memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol.

#### 4.1.2. Jumlah Daun Kacang Panjang dengan Pemberian Bokasi Kotoran Walet

Pengamatan jumlah daun pada tanaman kacang panjang dilakukan sebanyak empat kali yaitu mulai dari 2, 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST).berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi bokasi kotoran walet tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kacang panjang. Rata-rata nilai jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Kacang Panjang**

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0 (Kontrol)	4,60 a	14,60 a	30,25 a	37,60 a
P1 (2 MST)	5,00 a	19,70 a	28,40 a	37,30 a
P2 (1 MST)	4,90 a	17,30 a	28,85 a	37,80 a
P3 (ST)	5,00 a	18,40 a	27,65 a	37,50 a
BNJ 5%	0,75	5,42	6,19	2,81
KK	6,93	16,04	9,73	3,38

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%, KK : koefisien keragaman MST : Minggu Sebelum Tanam, ST : Saat Tanam

Pengamatan umur 2 MST menunjukkan rata-rata jumlah daun kacang panjang untuk perlakuan P0 yaitu 4,60 helai. Selanjutnya untuk perlakuan aplikasi bokasi kotoran walet 2 minggu sebelum tanam, 1 minggu sebelum tanam dan saat tanam tidak berbeda nyata dengan rata-rata masing-masing 5,00, 4,90 dan 5,00 helai. Pengamatan yang dilakukan pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam juga menunjukan pengaruh tidak nyata berdasarkan uji anova. Pada pengamatan 5 MST

perlakuan P0 menghasilkan rata-rata jumlah daun 37,60. Selanjutnya untuk perlakuan P1 dan P2 masing-masing 37,30 helai dan 37,80 helai. Sedangkan pada perlakuan P3 menghasilkan rata-rata jumlah daun yaitu 37,50 helai.

#### 4.1.3. Panjang Polong Kacang Panjang dengan Pemberian Bokasi kotoran

##### Walet

Pengukuran panjang polong tanaman kacang panjang dilakukan pada panen pertama hingga panen keempat. Pengukuran dilakukan pada setiap polong kacang panjang pada tanaman sampel kemudian nilainya dirata-ratakan. Hasil analisis sidik ragam anova diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh nyata pada berbagai waktu pengaplikasian bokasi kotoran walet terhadap panjang polong pada keempat waktu panen. Nilai rata-rata setiap perlakuan ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rata-rata Panjang Polong Tanaman Kacang Panjang**

Perlakuan	Panjang Polong (cm)			
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4
P0 (Kontrol)	69,40 a	64,79 a	67,57 a	68,87 a
P1 (2 MST)	68,43 a	66,28 a	68,61 a	70,18 a
P2 (1 MST)	68,12 a	66,33 a	69,17 a	70,23 a
P3 (ST)	70,33 a	68,09 a	71,70 a	72,61 a
BNJ 5%	7,21	2,75	5,73	5,81
KK	4,49	3,75	3,91	3,74

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%, KK : koefisien keragaman MST : Minggu Sebelum Tanam, ST : Saat Tanam

Gambar diatas menunjukkan bahwa berdasarkan hasil dari analisis sidik ragam diketahui bahwa berbagai waktu pengaplikasian bokasi kotoran walet tidak memberikan pengaruh nyata pada panjang polong dari panen pertama hingga panen keempat. Pada panen pertama hingga ketiga, rata- rata panjang polong berada diatas

60 cm. Namun pada panen keempat terjadi peningkatan panjang polong pada perlakuan P1 panjang polong sebesar 70,18 cm, kemudian perlakuan P2 lebih tinggi yaitu 70,23 cm serta pada perlakuan P3 dengan rata-rata tertinggi yaitu mencapai 72,61 cm dan pada perlakuan P0 terjadi peningkatan dari panen ketiga yaitu 67,57 cm menjadi 68,87 cm namun untuk rata-rata tertinggi terdapat pada panen pertama yaitu 69,40 cm meskipun terdapat rata-rata tertinggi pada keempat perlakuan diatas tidak terdapat pengaruh nyata.

#### 4.1.4. Jumlah Polong Tanaman dengan Pemberian Bokasi Kotoran Walet

Perhitungan jumlah polong pertanaman juga dilakukan setiap panen yaitu mulai dari panen pertama hingga panen keempat, kemudian total dari keempat panen tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa panen tertinggi ditemukan pada panen ketiga. Selanjutnya berdasarkan analisis sidik ragam diketahui tidak terdapat perbedaan jumlah polong pada panen pertama dan kedua. Perbedaan nyata ditemukan pada panen ketiga dan keempat kemudian pada total per tanaman. Nilai rata-rata jumlah polong ditampilkan pada tabel 5.

**Tabel 5. Rata-rata Jumlah Polong Tanaman Kacang Panjang**

Perlakuan	Jumlah Polong (buah)				jumlah Polong Total
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	
P0 (Kontrol)	1,86 a	5,25 a	8,30 a	6,70 a	22,11 a
P1 (2 MST)	2,29 a	6,25 a	12,16 b	8,25 b	28,95 b
P2 (1 MST)	2,65 a	6,00 a	13,61 b	8,95 b	31,21 bc
P3 (ST)	2,33 a	6,20 a	14,71 b	10,48 c	33,72 c
BNJ 5%	1,68	1,14	2,93	1,05	3,99
KK	33,42	8,73	10,90	5,51	6,23

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%, KK : koefisien keragaman MST : Minggu Sebelum Tanam, ST : Saat Tanam

Hasil perhitungan jumlah polong pada panen pertama dan kedua tidak ditemukan pengaruh nyata perlakuan berbagai waktu pengaplikasian bokasi kotoran walet. Tetapi pada panen ketiga dan keempat kemudian pada total jumlah polong pertanaman diperoleh pengaruh nyata dari perlakuan. Data pada tabel 3 menunjukkan pada panen ketiga terdapat pengaruh nyata dari perlakuan. Tanaman kacang panjang pada perlakuan P0 menghasilkan jumlah polong terendah yaitu 8,30 buah, kemudian diikuti perlakuan P1 dan P2 yaitu masing-masing 12,26 buah dan 13,61 buah. Hasil jumlah polong tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 yaitu sebesar 14,71 buah. Berikunya diketahui panen ketiga merupakan panen yang menghasilkan rata-rata jumlah polong tertinggi di bandingkan panen pertama, kedua, maupun yang keempat.

Perlakuan berbeda nyata selanjutnya ditemukan pada panen keempat dimana perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan rata-rata jumlah polong terendah yaitu sebesar 6,70 buah, kemudian perlakuan P1 dan P2 menghasilkan rata-rata jumlah polong yang lebih tinggi dari P0 atau kontrol yaitu masing-masing 8,25 buah dan 8,95 buah dan rata-rata jumlah polong tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar 10,48 buah.

Perhitungan jumlah polong total berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova diketahui berpengaruh nyata. Perlakuan P1, P2 dan P3 dengan berbagai waktu pengaplikasian bokasi kotoran walet menghasilkan jumlah polong lebih tinggi dibandingkan perlakuan P0. Hal tersebut menunjukkan bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet mampu meningkatkan jumlah polong total per tanaman. Adapun



rata-rata jumlah polong ketiga perlakuan tersebut yaitu masing-masing 28,95 buah, 31,21 buah, dan 33,72 buah.

#### 4.1.5. Bobot Polong Tanaman dengan Pemberian Bokasi Kotoran Walet

Pengukuran bobot polong per tanaman dilakukan menggunakan timbangan digital untuk mengetahui perbedaan perlakuan berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet. Pengukuran dilakukan bersamaan dengan komponen pengukuran panen lainnya yang dihitung mulai panen pertama hingga panen keempat. Selanjutnya hasil panen keempat waktu tersebut diakumulasi menjadi bobot polong total per tanaman. Dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa rata-rata bobot polong pada panen pertama dan panen ketiga tidak menunjukkan perbedaan nyata. Sebaliknya perbedaan nyata ditemukan pada pengukuran panen kedua, keempat serta pada bobot total per tanaman. Hasil pengukuran dijelaskan pada Tabel 6. Hasil rata-rata yang disajikan merupakan bobot polong dengan satuan gram.

**Tabel 6. Rata-rata Bobot Polong Tanaman Kacang Panjang**

Perlakuan	Bobot Polong (gram)				Bobot Polong Total
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	
P0 (Kontrol)	49,51 a	118,85 a	279,65 a	180,75 a	628,76 a
P1 (2 MST)	65,92 a	155,95 b	337,55 a	273,96 b	833,38 b
P2 (1 MST)	71,32 a	147,26 b	344,05 a	276,75 b	839,37 b
P3 (ST)	68,46 a	156,76 b	298,00 a	294,95 b	818,16 b
BNJ 5%	47,45	27,31	178,50	32,97	159,15
KK	33,69	27,31	25,69	32,97	9,24

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%, KK : koefisien keragaman MST : Minggu Sebelum Tanam, ST : Saat Tanam

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan hasil pengukuran bobot polong panen pertama untuk perlakuan P0 menghasilkan rata-rata 49,51 gram,

kemudian perlakuan P1 menghasilkan 65,92 gram, perlakuan P2 menghasilkan 71,32 gram serta perlakuan P3 sebesar 68,46 gram. Dari hasil tersebut diketahui bahwa perlakuan P2 menghasilkan bobot tertinggi pada panen pertama ini meskipun tidak berbeda nyata.

Selanjutnya pada panen yang kedua ditemukan pengaruh nyata dari perlakuan. Tanaman kacang panjang pada perlakuan P0 menghasilkan bobot terendah yaitu sebesar 118,85 gram, kemudian diikuti perlakuan P1 dan P2 masing-masing menghasilkan bobot sebesar 155,95 gram dan 147,26 gram, serta hasil bobot tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar 156,76 gram.

Pada panen ketiga menunjukkan bahwa pada panen tersebut menghasilkan rata-rata bobot polong tertinggi dibandingkan dengan panen pertama, kedua, dan ketiga, meskipun tidak terdapat pengaruh nyata. Panen ketiga yang ditunjukkan pada tabel 6 bahwa perlakuan P0 menghasilkan bobot polong terendah yaitu 279,65 gram, kemudian perlakuan P3 dengan bobot tertinggi kedua setelah P0 yaitu sebesar 298,00 gram, serta diikuti perlakuan P1 dengan bobot polong sebesar 337,55 gram dan bobot polong tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu sebesar 344,05 gram.

Selanjutnya pada panen keempat ditemukan lagi perbedaan nyata dimana perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan bobot polong terendah yaitu sebesar 180,75 gram, kemudian perlakuan P1, P2 dan P3 menghasilkan bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan P0 tetapi ketiganya tidak berbeda nyata. Rata-rata bobot polong ketiga perlakuan tersebut adalah sebesar 273,96 gram, 276,75 gram dan 294,95 gram.

Perhitungan total bobot polong yang dihasilkan tanaman kacang panjang yang dilakukan untuk mengetahui bobot akhir kacang panjang serta untuk mengetahui

perbedaan antar perlakuan. Hasil analisis sidik ragam anova menunjukkan terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan kontrol (P0) menghasilkan bobot polong terendah yaitu sebesar 628,76 gram. Sedangkan untuk perlakuan P1, P2 dan P3 menghasilkan bobot polong yang lebih tinggi tetapi ketiganya tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet meningkatkan bobot polong tanaman kacang panjang.

## **4.2. Pembahasan**

Tanaman kacang panjang membutuhkan pupuk dalam mendukung pertumbuhan serta meningkatkan hasil produksi. Pupuk secara umum mampu menyediakan unsur hara baik makro ataupun mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Pada Penelitian ini jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk organik yang bahannya bersumber dari kotoran walet yang diolah menjadi bokasi.

### **4.2.1. Panjang Tanaman**

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan waktu aplikasi bokasi kotoran walet pada tanaman kacang panjang menunjukkan hasil yang berbeda nyata di bandingkan kontrol pada pengamatan 3 MST sampai 5 MST. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk yang tepat dapat memaksimalkan pertumbuhan pada tanaman kacang panjang.

Pengamatan panjang tanaman kacang panjang, terlihat adanya perbedaan pertumbuhan yang signifikan antar perlakuan. Pada umur 2 MST, panjang tanaman belum menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal ini mungkin

disebabkan karena tanaman masih dalam fase awal pertumbuhan, dimana pengaruh perlakuan belum terlihat jelas.

Memasuki 3 MST, mulai terlihat perbedaan yang nyata antara kontrol (P0) dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian (Marliah dkk., 2018) pertumbuhan tanaman vegetatif secara signifikan mulai umur 3 MST.

Pada pengamatan 4 MST dan 5 MST, pola pertumbuhan masih konsisten dimana P0 tetap menunjukkan hasil terendah. Yang menarik, P3 (aplikasi saat tanam) memberikan hasil tertinggi yaitu 191,35 cm pada 5 MST. Hal ini didukung oleh penelitian (Rahayu, 2019) yang menunjukkan bahwa aplikasi saat tanam lebih efektif karena unsur hara langsung tersedia saat tanaman mulai tumbuh.

#### **4.2.2. Jumlah Daun**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa aplikasi bokasi kotoran walet tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena faktor yang memberikan pengaruh terhadap jumlah daun bukan pada waktu aplikasi bokasi kotoran walet. Faktor yang mempengaruhi terhadap jumlah daun adalah gen, hormon, jumlah nutrisi yang diberikan Cahaya matahari, tanah dan sebagainya. Hal ini sesuai dengan pendapat Basri (2013) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pembentukan daun dibedakan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor ini memiliki peran masing-masing dalam proses pertumbuhan tanaman. Faktor internal terdiri dari gen dan hormon, sedangkan faktor eksternal adalah jumlah nutrisi, cahaya matahari, air, kelembapan, suhu, dan kondisi tanah.

#### **4.2.3. Panjang Polong dan Jumlah Polong**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang polong kacang panjang. Hasil pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor alam diantaranya yaitu suhu, Cahaya, air, pH tanah, nutrisi ataupun generik tanaman. Lebih lanjut dijelaskan oleh Rohana dan Lutfi (2014) menjelaskan bahwa tanaman memerlukan Cahaya, karena cahaya berperan penting dalam proses berfotosintesis, tanpa adanya cahaya suatu tanaman tidak akan menghasilkan makanan. Selanjutnya dijelaskan bahwa pertumbuhan pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik dari induk, jika faktor genetik induknya baik maka keturunannya juga baik.

Hasil sebaliknya ditunjukkan pada jumlah polong yang terdapat perbedaan nyata pada berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet. Perbedaan nyata ditemukan pada panen ketiga dan keempat serta pada panen total data pada Tabel 4 memberikan informasi bahwa pada panen ketiga, perlakuan P0 (kontrol) menghasilkan jumlah polong terendah yaitu sebesar 8,30 buah, jumlah polong tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar 14,71 buah dan panen keempat pada perlakuan P0 menghasilkan jumlah polong terendah yaitu sebesar 6,70 buah serta jumlah polong tertinggi pada panen ini terdapat pada perlakuan P3 10,48 buah, meskipun demikian tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan P1, P2, dan P3 pada panen ketiga serta panen keempat perlakuan P3 memberikan pengaruh nyata dari perlakuan P2 dan P1. Selanjutnya jumlah polong total berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova diketahui berpengaruh nyata, pada perlakuan P1, P2 dan perlakuan P3 terdapat berbeda nyata juga dengan perlakuan sebelumnya maka dengan berbagai waktu

aplikasi bokasi kotoran walet menghasilkan jumlah polong yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0. Hal ini menunjukkan bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet mampu meningkatkan jumlah polong total per tanaman. Adapun rata-rata jumlah polong ketiga perlakuan tersebut yaitu masing-masing 28,95 buah, 31,21 buah dan 33,72 buah.

Peningkatan jumlah polong tanaman kacang panjang dengan berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet di pengaruhi oleh waktu pemupukan yang tepat seperti yang dikatakan oleh Mukri dalam Mamang & Umarie (2017) menyatakan bahwa berhasilnya pemupukan meliputi unsur haranya, cara penempatan pupuk yang tepat dan waktu aplikasi pupuk yang tepat, dengan demikian pemupukan tidak boleh dilakukan sembarang waktu. Selain itu kotoran walet juga mengandung N, P, K serta unsur hara makro lainnya seperti dalam Talino dkk (2013) kotoran walet mengandung C-organik 50.46%, N/total 11.24%, dan C/N rasio 4.49. pHnya adalah 7.97, dan mengandung fosfor 1,59%, kalium 2,17%, kalsium 0,30%, dan magnesium 0,01% yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Seperti yang dijelaskan oleh Purba (2020) bahwa kalium merupakan nutrisi yang diperlukan tanaman dan berperan dalam aktifator enzim esensial pada reaksi fotosintesis dan respirasi, serta juga berfungsi dalam menyuplai hasil fotosintesis dari daun kebagian generatif terutama bunga dan buah.

#### **4.2.4. Bobot Polong Tanaman Kacang Panjang**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot polong tanaman pada panen kedua, keempat dan pada panen total. Secara umum dilihat dari

hasil uji lanjut BNJ bahwa perlakuan kontrol menghasilkan bobot terendah. Pengukuran bobot polong total yang dihasilkan tanaman kacang panjang. Hasil analisis sidik ragam anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan kontrol (P0) nyata menghasilkan bobot paling rendah yaitu sebesar 628,76 gram . sedangkan untuk perlakuan P1, P2 dan P3 menghasilkan polong yang lebih tinggi tetapi ketiganya tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet meningkatkan bobot polong tanaman kacang panjang. Hal ini serupa juga dengan Penelitian Hasan & Nur (2021) bahwa pemberian pupuk kotoran walet menghasilkan jumlah polong dan bobot 100 biji tertinggi, dan meningkatkan bobot biji kedelai hingga 13.56%.

Faktor lain yang mempengaruhi juga dikarenakan unsur hara yang tersedia mencukupi kebutuhan tanaman sehingga dapat mendukung proses metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman, dengan penyerapan hara tanaman dapat memenuhi siklus hidupnya dan sebaliknya. Kegiatan metabolisme tanaman akan terganggu apabila ketersediaan hara yang kurang atau tidak ada (Rosmarkam dan Nsih, 2002) dalam (Nani, 2024). Pemupukan sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman, pemupukan yang tidak tepat baik dari segi jenis, dosis, dan waktu pemupukan dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam penelitian ini bahwa berbagai waktu aplikasi bokasi kotoran walet dengan 2 minggu sebelum tanam, 1 minggu sebelum tanam dan saat tanam memberikan respon produksi polong yang tidak berbeda nyata tetapi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Penelitian disimpulkan sebagai berikut.

1. Perlakuan waktu aplikasi bokasi kotoran walet memberikan pengaruh nyata terhadap variabel pengamatan panjang tanaman, jumlah polong dan bobot polong, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada pengamatan jumlah daun dan panjang polong.
2. Perlakuan waktu pemupukan bokasi kotoran walet Saat Tanam (P3) menjadi waktu yang paling optimal untuk meningkatkan produksi jumlah polong tanaman kacang panjang.

#### **5.2. Saran**

Sebaiknya dalam Penelitian selanjutnya dapat menggunakan kombinasi perlakuan misalnya antara waktu pemupukan dengan jumlah dosis pupuk yang diberikan sehingga dapat dikaji lebih dalam mengenai waktu yang tepat dengan pemberian dosis yang tepat, serta cara pengaplikasian pupuk yang tepat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiawati, A. T. (2024). Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Selada Merah (*Lactuca sativa*. Var *crispa*): Application Of Liquid Organic Fertilizer From Swallow Bird Dung On The Growth And Production Of Red Lettuce (*Lactuca sativa*. Var *crispa*). *Jurnal Agrisistem*, 19(2), 88–94. <https://doi.org/10.52625/j-agr.v19i2.298>
- Alvionita, R. (2019). Application of Bokashi Swallow Dirt to Some Properties of Land Chemistry and Growth and Results of Plant of Red Branch (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.35941/jatl.1.1.2018.1587.43-52>
- Apriliyanto, E., & Setiawan, B., H. (2014). Perkembangan Hama Dan Musuh Alami Pada Tumpangsari Tanaman Kacang Panjang Dan Pakcoy. *AGRITECH*, XVI(2), 98–109.
- Endris, A. (2015). Sukses Bertanam Kacang Panjang. *Hikam Pustaka Press*.
- Fathurrahman, D., A. (2023). Pengaruh Takaran Pupuk Hijau Paitan (*Tithonia Diversifolia*) Dan Konsentrasi Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat (Bpf) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang Ungu (*Vigna unguiculata* L.). *Universitas Siliwangi*. <http://repositori.unsil.ac.id/id/eprint/9030>
- Ginting, S. (2019). Promoting Bokashi as an Organic Fertilizer in Indonesia: A Mini Review. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 21(4). <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2019.21.556070>
- Hariyadi. (2012). Aplikasi Takaran Guano Sebagai Emelioran Dengan Interval Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Rawit (*capsicum frutescents* L.) Pada Tanah Gambut Pedalaman. *Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru*.
- Hasan, F., & Nur, M. J. (2021). Aplikasi Kompos Jerami dan Pupuk Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Galung Tropika*, 10(3), 330–338. <https://doi.org/10.31850/jgt.v10i3.843>
- Kristina, D. (2018). Pengaruh Pupuk Guano Walet Dan Pupuk Organik Cair Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Monza. *Jurnal AGRIFOR*, XVII, 2.
- M. Darmawan, Tuti Handayani Arifin, & Nurul Ainun Tangge. (2024). Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Ecofarm Terhadap Pertumbuhan dan

- Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.): Effect Various Doses of Ecofarm Liquid Organic Fertilizer Against the Growth and Production of String Bean Plants (*Vigna sinensis* L. ). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(1), 55–62. <https://doi.org/10.30605/perbal.v12i1.3155>
- Mamang, K. I., & Umarie, I. (2017). Application Of Various Kinds Of Azolla Fertilizer. 15.
- Mansyur, Nur., I., Pudjiawati, E., H., & Murtiaksono, A. (2021). Pupuk Dan Pemupukan (Syiah Kuala University Press). *Syiah Kuala University Press*.
- Marlia, Nurhayati, & Susilawatu. (2018). Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 103–110. <https://doi.org/10.29244/jhi.9.2.103-110>
- Murniati, N., Riduan, M., & Bimasri, J. (2022). Peningkatan Produksi Jagung Manis Dengan Pemberian Pupuk Npk Dan Bokasih. *Jurnal Ilmu Pertanian Kelingi*, 174–182.
- Nani, M. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Kubir Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensi* L). *Universitas Ichsan Gorontalo*. Gorontalo.
- Nisa, C. (2022). Respon pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L) Terhadap pemberian Berbagai Macam Mulsa. *Faperta Universitas Muhammadiyah Gresik*.
- Paulus, A. L., Wangke, W. M., & Moniaga, V. R. B. (2015). Kontribusi Usahatani Kacang Panjang Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani Di Desa Warembungan Kecamatan Pineleng. *Agri-Sosioekonomi*, 11(3), 53. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.11.3.2015.9868>
- Purba, J. (2020). Efektivitas Penambahan Pupuk Hayati Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agroprimatech*, 4(1), 18–26. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v4i1.1327>
- Rahayu, S. (2019). Optimalisasi Pertumbuhan Kacang Panjang dengan Variasi Waktu Aplikasi Pupuk. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 12(3), 45–52.
- Rahmawati, F., Patmawati, P., & Palupi, N. P. (2021). Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Burung Walet Terhadap pH, N, P, K Tersedia dan Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal of Tropical AgriFood*, 137–143. <https://doi.org/10.35941/jatl.4.2.2022.7006.137-143>

- Raksun, A., Lalu Japa, Lalu Zulkifli, Karnan, & I Gde Mertha. (2022). Pemanfaatan Pupuk Organik Dalam Budidaya Tanaman Kacang Panjang Oleh Masyarakat Dusun Bunsambang Desa Sukarara Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3), 59–63. <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v4i3.1981>
- Ramlan, & Risman. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Walet Terhadap Kesuburan Tanah Pada Tanaman Jahe Merah. *Jurnal Ilum Pertanian*, 864–871.
- Sholikhah, M., Hayati, A., & Saidy, A. R. (2023). Pengaruh Pemberian Kotoran Walet terhadap pH, KTK, C-Organik, N-Mineral dan P-Tersedia pada Tanah Ultisol. *Acta Solum*, 1(2), 47–52. <https://doi.org/10.20527/actasolum.v1i2.1811>
- Solfan, B., Romadon, I., & Mahmud, Y. (2021). Pengaruh Aplikasi Bokashi Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). PROSIDING. *PROSIDING*.
- Talino, H., Zulfita, D., & Surachman. (2013). Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*.
- Zainuddin, A. (2015). Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *Universitas Hasanudin*. Makassar.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deproposal Veretas Tanaman Kacang Panjang Varietas Kanton

#### Tavi

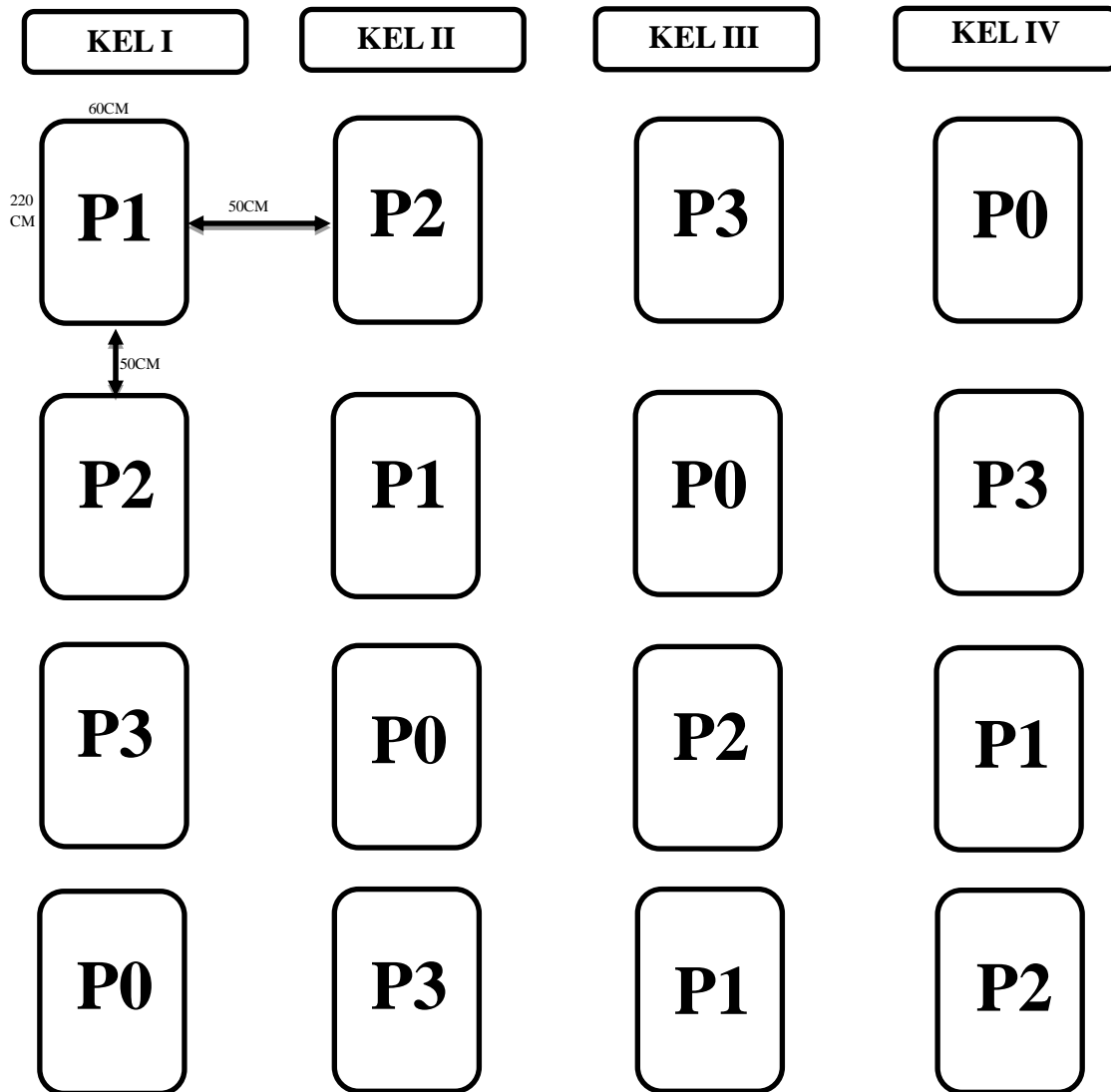
(*Vigna sinensis*. L)

Menurut Tukiman dan Abdul (2018), Kacang panjang varietas Kanton Tavi memiliki spesifikasi :

Asal	: PT. East West Seed Indonesia
Silsilah	: KP 3251 x KP 2408
Golongan varietas	: bersari bebas
Bentuk penampang batang	: segi enam Ukuran sisi luar penampang batang : 0,6 – 0,8 cm
Bentuk daun	: bulat telur (lanceolate)
Ukuran daun cm	: panjang 10,0 – 12,5 cm, lebar 5,6 – 7,0
Bentuk bunga	: seperti kupu-kupu
Warna kelopak bunga	: ungu kehijauan
Warna mahkota bunga	: ungu keputihan
Warna kepala putik	: hijau
Warna benangsari	: kuning
Umur mulai berbunga	: 34 – 36 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 43 – 45 hari setelah tanam
Bentuk polong	: silindris
Ukuran polong	: panjang 63,25 – 63,65 cm, diameter 0,68 – 0,71 cm
Warna polong muda	: hijau agak tua, paruh polong ungu

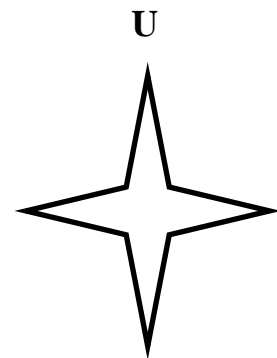
Warna polong tua	: hijau kekuningan
Tekstur polong muda	: renyah
Bentuk biji	: bulat lonjong
Warna biji	: hitam dengan ujung putih
Jumlah biji per polong	: 18 – 20 biji
Berat 1.000 biji	: 145 – 155 g
Berat per polong	: 20 – 23 g
Jumlah polong per tanaman	: 40 – 51 polong
Berat polong per tanaman	: 0,76 – 1,04 kg
Daya simpan polong pada suhu (29–31 °C siang, 25–27 °C malam)	: 3 – 5 hari setelah panen
Hasil polong per hektar	: 25 – 30 ton
Populasi per hektar	: 25.000 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 3,6 – 3,8 kg
Penciri utama	: warna kelopak bunga ungu kehijauan, warna paruh polong ungu, biji hitam dengan ujung putih
Keunggulan varietas	: produksi tinggi, tahan Gemini Virus / MungbeanYellow Mosaic India Virus
Wilayah adaptasi	: beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 50 – 300 m dpl
Pemohon	: PT. East West Seed Indonesia
Pemulia	: Asep Harpenas, Drikarsa
Peneliti	: Tukiman Misidi, Abdul Kohar

## Lampiran 2. Lay Out Penelitian



Keterangan :

- P0 : Tanpa Pemupukan (Kontrol)
- P1 : Pemupukan 2 Minggu Sebelum Tanam
- P2 : Pemupukan 1 Minggu Sebelum Tanam
- P3 : Pemupukan Saat Tanam



### Lampiran 3. Jadwal Penyelesaian Tugas Akhir

No	Uraian	Target Waktu Pelaksanaan (Bulan ke-)											
		Agustus 2024	September 2024	Oktober 2024	November 2024	Desember 2024	Januari 2025	Februari 2025	Maret 2025	April 2025	Mei 2025	Juni 2025	Juli 2025
1	Penyusunan Proposal												
2	Bimbingan Proposal												
3	Seminar Proposal												
4	Revisi Hasil Seminar Proposal												
5	Pelaksanaan Penelitian												
6	Pembuatan Bokasi Kotoran walet												
7	Penyusunan Hasil Penelitian												
8	Bimbingan Skripsi												
9	Ujian Seminar Hasil												
10	Ujian Skripsi												
11	Revisi Ujian Skripsi												

#### Lampiran 4. Analisis Data

##### Panjang Tanaman 2 MST (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	19,20	35,50	23,00	22,60	100,30	25,08
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	31,80	31,80	26,60	28,40	118,60	29,65
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	31,00	24,80	28,60	27,00	111,40	27,85
P3 Saat Penanaman	29,80	27,80	27,70	28,20	113,50	28,38
Jumlah					443,80	27,74

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	44,66	3	14,89	0,81tn	3,86	6,99
Kelompok	32,22	3	10,74	0,59tn	3,86	6,99
Galat	164,87	9	18,32			
Total	241,76	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

##### Panjang Tanaman 3 MST (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	64,60	81,20	62,60	63,40	271,80	67,95
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	82,60	85,60	81,20	83,00	332,40	83,10
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	87,80	79,00	82,80	81,40	331,00	82,75
P3 Saat Penanaman	86,40	79,40	79,80	79,60	325,20	81,30
Jumlah					1260,40	78,78

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	632,25	3	210,75	7,49**	3,86	6,99
Kelompok	69,17	3	23,06	0,82tn	3,86	6,99
Galat	253,21	9	28,13			
Total	954,63	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)



Panjang Tanaman 4 MST (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	106,20	124,20	107,80	106,20	444,40	111,10
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	149,40	147,80	157,40	153,40	608,00	152,00
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	149,60	157,60	162,60	149,00	618,80	154,70
P3 Saat Penanaman	144,00	165,40	168,00	155,00	632,40	158,10
Jumlah					2303,60	143,98

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5838,83	3	1946,28	47,49**	3,86	6,99
Kelompok	406,25	3	135,42	3,30 tn	3,86	6,99
Galat	368,83	9	40,98			
Total	6613,91	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

Panjang Tanaman 5 MST (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	146,40	156,20	146,60	147,20	596,40	149,10
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	179,40	181,00	188,40	184,60	733,40	183,35
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	179,60	183,20	192,00	186,20	741,00	185,25
P3 Saat Penanaman	191,80	183,60	204,40	185,60	765,40	191,35
Jumlah					2836,20	177,26

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	4369,77	3	1456,59	45,49 **	3,86	6,99
Kelompok	173,79	3	57,93	1,81 tn	3,86	6,99
Galat	288,18	9	32,02			
Total	4831,74	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Jumlah Daun 2 MST (helai)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	4,00	5,20	4,60	4,60	18,40	4,60
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	5,20	5,00	4,80	5,00	20,00	5,00
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	5,00	4,60	5,20	4,80	19,60	4,90
P3 Saat Penanaman	4,60	5,20	5,20	5,00	20,00	5,00
Jumlah					78,00	4,88

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	0,43	3	0,14	1,25 tn	3,86	6,99
Kelompok	0,21	3	0,07	0,61 tn	3,86	6,99
Galat	1,03	9	0,11			
Total	1,67	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Jumlah Daun 3 MST (helai)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	13,40	15,20	12,40	17,40	58,40	14,60
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	18,80	22,60	19,00	18,40	78,80	19,70
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	14,40	17,60	21,00	16,20	69,20	17,30
P3 Saat Penanaman	20,20	20,20	15,20	18,00	73,60	18,40
Jumlah					280,00	17,50

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	56,40	3	18,80	3,11 tn	3,86	6,99
Kelompok	11,84	3	3,95	0,65 tn	3,86	6,99
Galat	54,32	9	6,04			
Total	122,56	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

Jumlah Daun 4 MST (helai)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	27,00	32,00	33,60	28,40	121,00	30,25
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	30,00	29,40	29,00	25,20	113,60	28,40
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	28,00	28,00	36,00	23,40	115,40	28,85
P3 Saat Penanaman	26,40	30,80	26,60	26,80	110,60	27,65
Jumlah					460,60	28,79

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	14,35	3	4,78	0,61 tn	3,86	6,99
Kelompok	67,35	3	22,45	2,86 tn	3,86	6,99
Galat	70,66	9	7,85			
Total	152,36	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

Jumlah Daun 5 MST (helai)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	33,40	38,60	40,00	38,40	150,40	37,60
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	35,40	39,40	39,20	35,20	149,20	37,30
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	35,00	38,00	41,20	37,00	151,20	37,80
P3 Saat Penanaman	35,20	38,80	38,00	38,00	150,00	37,50
Jumlah					600,80	37,55

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	0,52	3	0,17	0,11 tn	3,86	6,99
Kelompok	54,10	3	18,03	11,16 **	3,86	6,99
Galat	14,54	9	1,62			
Total	69,16	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Panjang Polong Panen Pertama (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	70,45	74,50	61,33	71,33	277,61	69,40
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	73,03	67,73	68,29	64,67	273,72	68,43
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	71,92	71,63	64,29	64,63	272,47	68,12
P3 Saat Penanaman	73,00	71,00	67,15	70,17	281,32	70,33
					1105,12	69,07

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	52,50	3	17,50	1,64 tn	3,86	6,99
Kelompok	145,53	3	48,51	4,54 *	3,86	6,99
Galat	96,09	9	10,68			
Total	294,1212938	15				

Ket : \* = berpengaruh nyata (Fhitung > Ftabel 5 %) tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Panjang Polong Panen Kedua (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	66,66	65,32	68,39	58,77	259,14	64,79
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	69,44	66,68	65,57	63,43	265,12	66,28
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	70,34	66,12	63,00	65,86	265,32	66,33
P3 Saat Penanaman	68,58	67,32	68,35	68,12	272,37	68,09
					1061,95	66,37

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	21,96	3	7,32	1,18 tn	3,86	6,99
Kelompok	44,38	3	14,79	2,39 tn	3,86	6,99
Galat	55,70	9	6,19			
Total	122,04	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Panjang Polong Panen Ketiga (cm)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	69,70	67,00	70,33	63,25	270,28	67,57
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	71,66	69,68	67,57	65,53	274,44	68,61
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	72,44	69,22	65,20	69,80	276,66	69,17
P3 Saat Penanaman	70,44	71,66	71,69	73,00	286,79	71,70
					1108,17	69,26

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	36,92	3	12,31	1,83 tn	3,86	6,99
Kelompok	21,75	3	7,25	1,08 tn	3,86	6,99
Galat	60,54	9	6,73			
Total	119,21	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Panjang Polong Panen Keempat

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	71,25	69,66	72,33	62,25	275,49	68,87
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	72,82	70,68	69,57	67,63	280,70	70,18
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	73,55	70,25	67,30	69,80	280,90	70,23
P3 Saat Penanaman	71,54	73,00	72,91	73,00	290,45	72,61
					1127,54	70,47

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	29,16	3	9,72	1,40 tn	3,86	6,99
Kelompok	35,15	3	11,72	1,69 tn	3,86	6,99
Galat	62,36	9	6,93			
Total	126,67	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

Jumlah Polong Panen Pertama (buah)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	2,25	1,50	2,00	1,67	7,42	1,86
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	3,60	1,80	2,25	1,50	9,15	2,29
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	2,00	2,00	3,60	3,00	10,60	2,65
P3 Saat Penanaman	1,60	2,00	2,40	3,33	9,33	2,33
					36,50	2,28

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	1,28	3	0,43	0,74 tn	3,86	6,99
Kelompok	1,21	3	0,40	0,70 tn	3,86	6,99
Galat	5,23	9	0,58			
Total	7,72	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

Jumlah Polong Panen Kedua (buah)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	6,60	5,00	4,80	4,60	21,00	5,25
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	6,40	6,40	6,20	6,00	25,00	6,25
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	6,20	6,00	5,60	6,20	24,00	6,00
P3 Saat Penanaman	6,40	5,60	6,80	6,00	24,80	6,20
					94,80	5,93

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	2,57	3	0,86	3,20 tn	3,86	6,99
Kelompok	1,25	3	0,42	1,56 tn	3,86	6,99
Galat	2,41	9	0,27			
Total	6,23	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Jumlah Polong Panen Ketiga (buah)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	8,00	9,00	8,20	8,00	33,20	8,30
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	12,20	15,00	10,20	11,25	48,65	12,16
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	15,25	13,40	14,40	11,40	54,45	13,61
P3 Saat Tanam	16,00	14,25	15,20	13,40	58,85	14,71
					195,15	12,20

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	94,08	3	31,36	17,75 **	3,86	6,99
Kelompok	9,59	3	3,20	1,81 tn	3,86	6,99
Galat	15,90	9	1,77			
Total	119,57	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Jumlah Polong Panen Keempat (buah)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	6,20	6,20	7,00	7,40	26,80	6,70
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	8,20	8,40	8,40	8,00	33,00	8,25
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	9,00	8,20	9,40	9,20	35,80	8,95
P3 Saat Penanaman	10,20	9,25	11,20	11,25	41,90	10,48
					137,50	8,59

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	29,48	3	9,83	43,85 **	3,86	6,99
Kelompok	2,71	3	0,90	4,02*	3,86	6,99
Galat	2,02	9	0,22			
Total	34,20	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), \* = berpengaruh nyata (Fhitung > Ftabel 5 %)

#### Jumlah Polong Panen Total (buah)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	23,05	21,70	22,00	21,67	88,42	22,11
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	30,40	31,60	27,05	26,75	115,80	28,95
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	32,45	29,60	33,00	29,80	124,85	31,21
P3 Saat Penanaman	34,20	31,10	35,60	33,98	134,88	33,72
					463,95	29,00

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	298,87	3	99,62	30,54 **	3,86	6,99
Kelompok	9,49	3	3,16	0,97 tn	3,86	6,99
Galat	29,36	9	3,26			
Total	337,72	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Bobot Polong Tanaman Panen Pertama

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	64,63	43,45	45,45	44,50	198,03	49,51
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	120,34	51,74	59,57	32,03	263,68	65,92
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	73,29	62,75	79,46	69,76	285,26	71,32
P3 Saat Penanaman	67,34	53,20	56,68	96,60	273,82	68,46
					1020,79	63,80



Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	1147,66	3	382,55	0,83 tn	3,86	6,99
Kelompok	1811,53	3	603,84	1,31 tn	3,86	6,99
Galat	4157,63	9	461,96			
Total	7116,81	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Bobot Polong Tanaman Panen Kedua

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	169,64	109,80	111,64	84,32	475,40	118,85
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	188,66	157,16	137,86	140,12	623,80	155,95
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	187,88	140,60	130,94	129,60	589,02	147,26
P3 Saat Penanaman	177,28	139,10	160,14	150,50	627,02	156,76
					2315,24	144,70

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	3786,54	3	1262,18	8,25 **	3,86	6,99
Kelompok	7233,70	3	2411,23	15,75 **	3,86	6,99
Galat	1377,49	9	153,05			
Total	12397,74	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 5 %)

### Bobot Polong Tanaman Panen Ketiga

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	220,40	276,60	262,00	359,60	1118,60	279,65
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	321,40	358,80	271,80	398,20	1350,20	337,55
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	373,60	341,40	356,20	305,00	1376,20	344,05
P3 Saat Penanaman	394,00	307,20	355,60	135,20	1192,00	298,00
					5037,00	314,81

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	11563,55	3	3854,52	0,59 tn	3,86	6,99
Kelompok	1766,37	3	588,79	0,09 tn	3,86	6,99
Galat	58845,88	9	6538,43			
Total	72175,80	15				

Ket : tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

### Bobot Polong Tanaman Panen Keempat (gram)

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	188,00	174,80	174,20	186,00	723,00	180,75
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	251,40	288,20	282,00	274,25	1095,85	273,96
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	285,20	271,80	276,40	273,60	1107,00	276,75
P3 Saat Penanaman	315,00	285,80	307,20	271,80	1179,80	294,95
					4105,65	256,60

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	31725,70	3	10575,23	47,40 **	3,86	6,99
Kelompok	204,50	3	68,17	0,31 tn	3,86	6,99
Galat	2008,05	9	223,12			
Total	33938,24	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

#### Bobot Polong Total

Perlakuan	ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P0 Tanpa Perlakuan	642,67	604,65	593,29	674,42	2515,03	628,76
P1 2 Minggu Sebelum Tanam	881,80	855,90	751,23	844,60	3333,53	833,38
P2 1 Minggu Sebelum Tanam	919,97	816,55	843,00	777,96	3357,48	839,37
P3 Saat Penanaman	953,62	785,30	879,62	654,10	3272,64	818,16
					12478,68	779,92

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat(JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	122819,76	3	40939,92	7,88 **	3,86	6,99
Kelompok	27990,71	3	9330,24	1,80 tn	3,86	6,99
Galat	46776,87	9	5197,43			
Total	197587,34	15				

Ket : \*\* = berpengaruh sangat nyata (Fhitung > Ftabel 1 %), tn = tidak berpengaruh nyata (Fhitung < Ftabel 5 %)

## Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembuatan Bokasi Kotoran Walet



Gambar 2. Hasil Fermentasi Bokasi Kotoran Walet



Gambar 3. Pengolahan Lahan Untuk Penelitian



Gambar 4. Pengukuran Pembuatan Bedengan





Gambar 5. Bedengan Untuk Penelitian



Gambar 6. Pemberian Bokasi Untuk Perlakuan P1



Gambar 7. Penanaman Kacang Panjang



Gambar 8. Pengukuran Panjang Tanaman dan Jumlah Daun





Gambar 9. Panen



Gambar 10. Pengukuran Variabel Pengamatan





Gambar 11. Hasil Panen terendah



Gambar 12. Hasil Panen Tertinggi

## Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
**LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17, Kampus Unisan Gorontalo Lt.1 Kota Gorontalo 96128  
Website: lemlitunisan.ac.id, Email: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 176/PIP/B.04/LP-UIG/2024  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian (Pengambilan Data)

Kepada Yth.,  
Kepala Desa Buhu  
di -  
Tempat

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM  
NIDN : 0929117202  
Pangkat Akademik : Lektor Kepala  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Ichsan Gorontalo

Meminta kesediaannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal/Skripsi**, kepada:

Nama : Fajri Lasena  
NIM : P2121022  
Fakultas : Pertanian  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Penelitian : PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L) PADA BERBAGAI WAKTU APLIKASI BOKASI KOTORAN WALET  
Lokasi Penelitian : Kebun Percobaan Desa Buhu Kec. Telaga Jaya, Kab. Gorontalo

Demikian surat ini saya sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan banyak terima kasih.

Dikeluarkan di Gorontalo

Tanggal, 04/11/2024

**Ketua Lembaga Penelitian**

  
**Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM**  
NIDN: 0929117202

## Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax.0435.829975-0435.829976 Gorontalo

**SURAT KETERANGAN**  
**001/UPT-FP/UG/V/2025**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Made Sudiarta,SP.,MP  
Jabatan : Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT) Inovasi Fakultas Pertanian  
Alamat : Jln. Drs. Ahmad Nadjamuddin No. 17 telp/Fax. (0435) 829976 Gorontalo

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Fajri Lasena  
NIM : P2121022  
Fakultas : Pertanian  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Penelitian : Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) Pada Berbagai Waktu Aplikasi Bokasi Kotoran Walet

Bahwa yang bersangkutan benar telah melakukan penelitian di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Inovasi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo pada 17 Februari 2025 sampai 04 Mei 2025.

Demikian surat keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 08 Mei 2025  
Kepala UPT  
  
**I Made Sudiarta, SP., MP**  
NIDN : 0907038301

## Lampiran 8. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax 0435.829975-0435.829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

**No: 088/FP-UIG/V/2025**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. A.Nurfitriani, S.TP., M.Si

NIDN : 0912028601

Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Fajri Lasena

NIM : P2121022

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Judul Skripsi : Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.) Pada Berbagai Waktu Aplikasi Bokasi Kotoran Walet

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 21%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



**Dr. A.Nurfitriani, S.TP., M.Si**

**NIDN: 0912028601**

**Terlampir :**

**Hasil Pengecekan Turnitin**

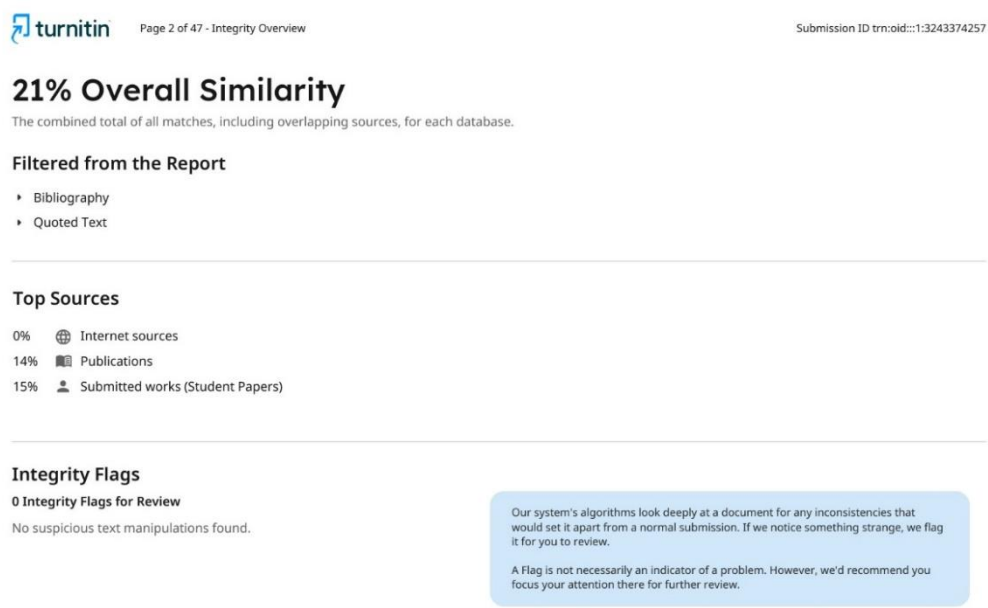
Gorontalo, 17 Mei 2025

Tim Verifikasi,

**Fardiansyah Hasan, SP., M.Si**

**NIDN : 09 291288 05**

Lampiran 9. Hasil Uji Turnitin





## Lampiran 10. Riwayat Hidup



Fajri Lasena (P2121022) Lahir pada tanggal 11 Januari 2004 di Bolaang Mongondow Utara. Penulis anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan bapak Asis Lasena dan Ibu Siska Pakaya. Penulis menempuh pendidikan formal di sekolah dasar (SD) SDN 1 Bunia, Bintauna, Bolaang Mongondow Utara lulus pada tahun 2015 kemudian melanjutkan studi ke sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 1 Bintauna dan lulus tahun 2018. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas (SMA) Negeri 1 Bintauna dan lulus pada tahun 2021. Kemudian penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo pada tahun 2021. Pada program studi S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian. Kemudian penulis juga pernah mengikuti MBKM KKN-T di Desa Monano, Kecamatan Bone, Kabupaten Bone Bolango. Dan penulis telah melakukan penelitian akhir studi (SKRIPSI). Di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Inovasi Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.