

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH
KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG**
(Vigna sinensis L.)

Oleh
MARTA NANI
P2120013

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2024**

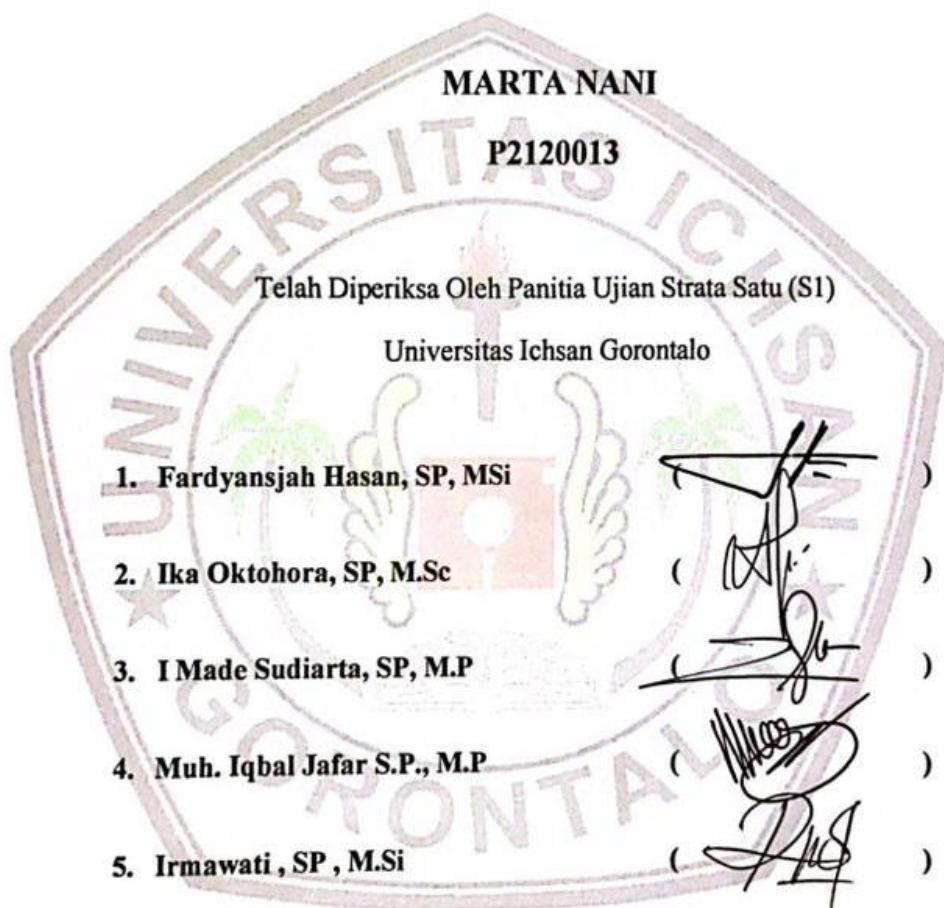
LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)



HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)



Mengetahui :



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 pendapatan 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 ketidak 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, Juni 2024

Yang Menyatakan



MARTA NANI

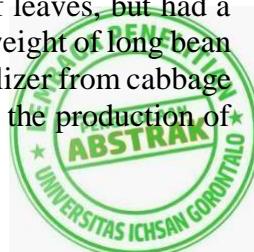
P2120013

ABSTRACT

MARTA NANI. P2120013. THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM CABBAGE WASTE ON GROWTH AND PRODUCTION OF LONG BEAN CROPS (*Vigna sinensis* L.)

This research aims to determine the effect of liquid organic fertilizer from cabbage waste on the growth and production of long beans and to find out what dose of liquid organic fertilizer from cabbage waste is optimal for the growth and production of long beans. This research was carried out at the Agricultural Extension Center Garden, Kabilia District, Bone Bolango Regency. This research was conducted for 3 months, namely from January to March 2024. This experiment was carried out using a randomized block design (RAK) with 4 (four) treatments, which were repeated 4 (four) times. With treatment combinations including K0 = No Cabbage Waste POC (control), K1 = Giving Cabbage Waste POC 100 ml/ plant, K2 = Giving Cabbage Waste POC 200 ml/ plant, K3 = Giving Cabbage Waste POC 300 ml/ plant. There are a total of 4 x 4 treatment combinations or 16 experimental units. Each experimental unit consists of 10 plants, with 5 of them as samples. The results of the research showed that liquid organic fertilizer from cabbage waste had no effect on growth in height or number of leaves, but had a significant effect on the production of the number of pods and weight of long bean pods. Furthermore, it is known that a dose of liquid organic fertilizer from cabbage waste of 100 ml per plant (K1) is the optimal dose to increase the production of long bean pods.

Keywords: Long beans; cabbage waste, POC



ABSTRAK

MARTA NANI. P2120013. PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair limbah kubis terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang serta untuk mengetahui berapa dosis pupuk organik cair limbah kubis yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Balai Penyuluhan Pertanian, Kecamatan Kacula, Kabupaten Bone Bolango. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yaitu pada bulan Januari sampai bulan Maret 2024. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 (empat) perlakuan yang diulang sebanyak 4 (Empat) kali. Dengan kombinasi perlakuan antara lain K0= Tanpa POC Limbah Kubis (kontrol), K1= Pemberian POC Limbah Kubis 100 ml/ tanaman, K2 = Pemberian POC Limbah Kubis 200 ml/ tanaman, K3 = Pemberian POC Limbah Kubis 300 ml/ tanaman. Terdapat jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari

10 tanaman dengan 5 tanaman diantaranya sebagai sampel. Hasil penelitian menunjukkan pupuk organik cair limbah kubis tidak memberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun, tetapi berpengaruh nyata terhadap produksi jumlah polong dan bobot polong kacang panjang. Selanjutnya diketahui bahwa dosis pupuk organik cair limbah kubis 100 ml per tanaman (K1) menjadi dosis yang optimal untuk meningkatkan produksi polong kacang panjang.

Kata kunci : Kacang panjang; limbah kubis, POC



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian yang berjudul "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Kubis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)" ini dengan baik dan tepat waktu.

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Kabilia, Kabupaten Bone Bolango, dengan tujuan untuk mengeksplorasi manfaat pupuk organik cair yang berasal dari limbah kubis terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan metode yang lebih efektif dan ramah lingkungan dalam meningkatkan hasil pertanian, khususnya untuk tanaman kacang panjang, serta memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pertanian organik di daerah tersebut.

Selama proses penyusunan laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua Yayasan PIPT Ichsan Ibu Juriko Abdussamad, M.Si
2. Rektor Universitas Ichsan Gorontalo Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si
3. Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Dr. Zainal Abidin, SP, M.Si
4. Bapak/Ibu Fardyansjah Hasan SP, M.Si, Ika Okhtora Angelia SP, M.Sc selaku pembimbing penelitian yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan yang tiada henti dari awal hingga akhir penelitian ini.
5. Kepala Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Kabilia, Kabupaten Bone Bolango, beserta seluruh staf yang telah memberikan fasilitas, dukungan teknis, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Pertanian Ichsan Gorntalo, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan pengalaman yang berharga selama masa studi dan penelitian ini.
7. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan ini.

8. Rekan-rekan mahasiswa dan teman-teman yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kerjasama selama proses penelitian ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya mereka yang berkecimpung dalam bidang pertanian organik dan penelitian serupa.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala perhatian dan kerjasama dari semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan laporan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Kabila, Juni 2024

Penulis,
MARTA NANI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Pertolongan Allah Swt. tidak datang terlalu cepat, tidak juga terlalu lambat. Tetapi pertolongan Allah Swt selalu datang pada saat yang tepat dan waktu yang tak terduga.

PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya

Sembah sujud serta syukur kepada Allah Swt.Cinta Dan kasi sayang-mu
Telah memberikanku kekuatan,membekaliku dengan ilmu.atas karunia
serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini
dapat terselesaikan.

Kedua orang tua tercinta, suami,anak-anak yang selalu memberikan
dukungan tanpa henti, doa, cinta, dan pengorbanan yang tiada terhingga.
Terima kasih atas segalabimbingan, nasihat, dan kasih sayang yang kalian
berikan.

Dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan
motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran dan
dedikasi yang luar biasa.

Sahabat-sahabat terbaik, yang selalu memberi semangat, berbagi suka dan
duka, serta membantu dalam berbagai cara selama masa studi.
almamater tercinta, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga
selama menempuh pendidikan ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Botani Tanaman Panjang.....	4
2.2 Morfologi Tanaman Kacang Panjang.....	4
2.3 Syarat Tumbuh	7
2.4 Pupuk Organik Cair Limbah Kubis	8
2.5 Hipotesis	12
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Pembuatan POC Limbah Kubis	14
3.4.2 Pengolahan Tanah	15
3.4.3 Penanaman	15
3.4.4 Pemupukan.....	15
3.4.5 Pemeliharaan.....	15
3.4.6 Pemanenan	16
3.5 Variebel Pengamatan.....	17
3.6 Analisis Data.....	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	22
4.2 Pembahasan	29

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Uji Kandungan POC Limbah Kubis	11
Tabel 2. Analisis Sidik Ragam.....	20
Tabel 2. Rata-rata jumlah polong per tanaman kacang panjang	26
Tabel 3. Rata -rata Bobot Polong pertanaman Kacang Panjang	28

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Bagan Alir Pembuatan Pupuk organic Cair	14
2. Jumlah Daun Kacang Panjang	22
3. Panjang Tanaman Kacang Panjang.....	23
4. Panjang Polong Tanaman Kancang Panjang.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lay Out Penelitian	37
Lampiran 2. Deskripsi Varietas Tanaman Kacang Panjang.....	38
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	39
Lampiran 4. Data Hasil Penelitian	44
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	55
Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian	56
Lampiran 7. Surat Keterangan Bebas Plagiasi	57
Lampiran 8. Hasil Turnitin	58
Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) adalah tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sayuran, yang memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Tanaman kacang panjang bukan merupakan tanaman asli Indonesia melainkan tanaman yang berasal dari daerah yang beriklim sedang (subtropis), yaitu di bagian Utara India dan Afrika Tengah (Cahyono, 2013). Kacang panjang memiliki kandungan nutrisi yang berasal dari bagian daun, polong muda, maupun pada biji kacang panjang. Tanaman kacang panjang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap (protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin B dan C). Kandungan protein nabati pada sayur kacang panjang berkisar 17-21% (Haryanto,dkk.2007).

Salah satu sektor pertanian yang mampu memberikan kontribusi pada perekonomian Indonesia adalah produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Gorontalo, khususnya di statistik hortikultura bahwa produksi tanaman kacang panjang di Provinsi Gorontalo pada tahun 2020-2021 dengan luas panen 66 ha mengalami penurunan sebanyak 28,64 %, dengan perbandingan hasil produksi yaitu pada tahun 2020 produksi tanaman kacang panjang mencapai 2,238 kuintal, sedangkan pada tahun 2021 produksinya 1,597 kuintal (BPS, 2023).

Berdasarkan data tersebut, produksi tanaman kacang panjang di Provinsi Gorontalo telah menurun, jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Oleh

karena itu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman kacang panjang perlu terus dilakukan diantaranya dengan pemberian pupuk atau unsur hara yang tepat.

Unsur hara memiliki peran penting terhadap pertumbuhan suatu tanaman karena apabila tanaman kekurangan unsur hara maka pertumbuhan dari tanaman tersebut akan terhambat. Pemberian pupuk organik merupakan kunci keberhasilan dalam meningkatkan tanaman di daerah beriklim tropika basah, karena kemampuannya lebih baik dalam mempertahankan kelembaban tanah dan memperbaiki struktur serta porositas tanah. Kondisi ini merupakan upaya perbaikan lahan secara menyeluruh. Kondisi ini tidak hanya terhadap tanah, udara dan air tetapi juga terhadap jasad renik dan proses penyedian unsur hara bagi tanaman (Suwarjo, 2013).

Sumber bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pupuk organic cair sangat beraneka ragam, diantaranya dari limbah sayuran. Salah satu limbah sayuran yang bisa dijadikan dan dimanfaatkan untuk pupuk organik cair (POC) yang membantu pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah limbah kubis. Kubis merupakan salah satu sayuran yang mengandung gizi lengkap. Semua keluarga kubis-kubisan mengandung senyawa anti kanker dan merupakan sumber vitamin C, vitamin A, vitamin B1, mineral, kalsium, kalium, klor, fosfor, sodium dan sulfur. Kubis mengandung salah satu unsur hara esensial yaitu sulfur, yang merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman (Adiyoga dkk, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Frona, W.S., Zein A., dan Vauzia (2016), tentang pengaruh penambahan bokhasi kubis terhadap pertumbuhan bawang putih tanah podzolik merah kuning. Dari hasil penelitian tersebut bokhasi kubis dengan dosis 100 ml/polibag sangat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan

bawang putih. Berdasarkan hal tersebut, maka telah dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Kubis terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pupuk organik cair limbah kubis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang
2. Berapa dosis pupuk organik cair limbah kubis yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat dilakukan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair limbah kubis terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang.
2. Untuk mengetahui berapa dosis pupuk organik cair limbah kubis yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Menjadi bahan informasi bagi petani kacang panjang melalui teknologi pemupukan.
2. Meningkatkan pengetahuan petani dalam usaha peningkatan produksi tanaman kacang panjang.
3. Mengurangi limbah pasar dan sebagai bahan referensi dan kajian untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Kacang Panjang

Menurut Haryanto, (2007) tanaman kacang diklasifikasikan sebagai berikut

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Sub kelas	: Dikotiledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Papilionaceae/Leguminosae
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna sinensis</i> L.

Kacang panjang merupakan salah satu tanaman perdu semusim, tanaman ini berbentuk perdu yang tumbuh menjalar atau merambat. Kacang panjang dapat dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok merambat dan tidak merambat. Kelompok kacang panjang yang banyak di budidayakan adalah jenis tanaman kacang panjang yang merambat, cirri-cirinya yaitu tanaman membelit terus dan memiliki buah dengan panjang \pm 40-70 cm, berwarna hijau atau putih kehijauan (Zaevie *et al.* 2014).

2.2 Morfologi Tanaman Kacang Panjang

1. Akar

Kacang panjang berakar tunggang dengan akar cabang yang tumbuh tegak lurus pada akar tunggang tersebut. Akar cabang ada yang mati dan ada juga yang menjadi akar pemanen yang berfungsi untuk menyerap makanan (Haryanto, 2007).

Akar tanaman kacang panjang terdiri atas akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut. Perakaran tanaman dapat mencapai kedalaman 60 cm, akar tanamann kacang panjang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. Ciri adanya simbiosis tersebut yaitu terdapat bintil-bintil akar disekitar pangkal akar. Aktivitas bintil akar ditandai oleh warna bintil akar sewaktu dibelah. Jika berwarna merah cerah menandakan bintil akar tersebut efektif menambah nitrogen, sedangkan bintil akar berwarna merah pucat, berarti penambahan nitrogen kurang efektif (Murni, 2020).

2. Batang

Batang kacang panjang berbentuk tegak, silindris, berwarna hijau dengan permukaan licin/ liat dan sedikit berbulu (Haryanto, 2007). Batang tumbuh keatas, membelit kanan pada turus atau tegakan yang didekatnya, batang membentuk cabang sejak dari bawah batang (Murni, 2020). Batang kacang panjang memiliki ciri-ciri tidak merambut, berbentuk bulat, panjang bersifat keras, dan berukuran kecil dengan diameter sekitar 0,6-1 cm. batang tanaman kacang panjang berwarna hijau tua dan bercabang banyak yang menyebar rata sehingga tanaman rindang. Pada bagian percabangan, batang mengalami penebalan (Murni, 2020).

3. Daun

Daun kacang panjang merupakan daun majemuk, daun berbentuk lonjong dengan ujung daun runcing, tepi daun rata, tidak berbentuk, dan memiliki tulang daun yang menyirip. Kedudukan daun tegak mendatar dan memiliki tangkai utama. Daun ini panjangnya antara 9-13 cm dan panjang tangkai daun 0,6 cm, permukaan daun kasar. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan pada permukaan daun bagian bawah memiliki warna lebih mudah. Ukuran daun

sangat bervariasi, yakni panjang daun antara 9-15 cm dan lebar daun antara 5-8 cm (Cahyono, 2013).

4. Bunga

Bunga kacang panjang tedapat pada ketiak daun, majemuk, tangkai silindris, panjang kurang lebih 12 cm, berwarna hijau keputih-putihan, mahkota berbentuk kupu-kupu, berwarna keunguan, benang sari bertangkai, panjang kuarang lebih 2 cm, berwarna putih. Bunga kacang panjang tergolong bunga sempurna yakni dalam satu bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan alat kelamin jantan (benang sari) (Hutapea, 2015).

5. Buah

Buah kacang panjang berbentuk polong, bulat dan ramping dengan ukuran panjang 10-80 cm. polong muda berwarna hijau sampai keputihan, sedangkan polong yang sudah tua berwarna kekuningan. Pada setiap polong bersisi 8-20 biji, pada suatu tangkai biasanya terdapat antara 1-3 buah, buah yang muncul pada tangkai pertama atau hampir muncul bersamaan biasanya tumbuh awal. (Samadi, 2014).

6. Biji

Biji kacang panjang berbentuk bulat panjang dan agak pipih, tetapi kadang-kadang terdapat sedikit melengkung. Biji yang telah tua memiliki warna yang beragam, yaitu kuning, coklat, kuning kemerah-merahan, putih, hitam dan merah dan putih bercak merah, tergantung pada jenis dan varietasnya (Cahyono, 2013).

2.3 Syarat Tumbuh

1. Iklim

Unsur-unsur iklim yang perlu diperhatikan dalam pertumbuhan tanaman kacang panjang, antara lain suhu udara, kelembaban udara, cahaya matahari, curah hujan dan ketinggian tempat. Tanaman ini banyak membutuhkan sinar matahari, tempat yang terlindung (teduh) menyebabkan pertumbuhan kacang panjang agak terlambat, kurus, dan berbuah jarang atau sedikit. Sedangkan curah hujan yang dibutuhkan adalah 600-1500 mm/tahun (Endris, 2015).

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan kacang panjang antara 60-80%. Kelembaban udara yang lebih tinggi dari batasan tersebut memiliki pengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman, antara lain menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak subur, kurus produksi dan kualitas polongnya rendah. Sehingga apabila penanaman ditujukan untuk pemberian maka produksi biji rendah. Ketinggian tempat juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan prosduksi tanaman. Hal ini disebabkan ketinggian tempat sangat berhubungan erat dengan kondisi iklim (suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan cahaya matahari) (Cahyono, 2013).

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2011), suhu ideal tanaman kacang panjang antara $18^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ dengan suhu optimum 25°C . Kacang panjang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik didataran rendah dan didataran tinggi dengan ketinggian 0-1500 meter di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang ideal untuk pembudidayaan tanaman kacang panjang adalah daerah yang memiliki ketinggian kurang dari 800 m dpl (Kuswanto dkk, 2005).

2. Tanah

Tanaman kacang panjang dapat diusahakan hampir tumbuh pada semua jenis tanah. Namun untuk memperoleh hasil optimal akan lebih baik bila tanaman kacang panjang ditanam pada tanah yang subur. Jenis tanah yang paling cocok bagi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah tanah yang berstruktur liat dan berpasir, dengan derajat keasaman (pH) tanah yang dibutuhkan adalah 5,5 - 6,5 (Endris, 2015).

2.4 Pupuk Organik Cair Limbah Kubis

Menurut Habibi (2008), Pupuk Organik Cair merupakan istilah untuk pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa bahan organik. POC merupakan sisa bahan organik yang berasal dari tanaman, hewan dan sampah organik yang telah mengalami proses dekomposisi atau fermentasi. Proses pengomposan dapat berlangsung secara aerob dan anaerob yang saling menunjang pada kondisi lingkungan tertentu. Secara keseluruhan proses ini disebut dekomposisi atau penguraian. Adapun manfaat dari POC yaitu untuk :

- 1.) Memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur ;
- 2.) Memperkuat daya ikat agregat tanah berpasir ;
- 3.) Meningkatkan daya tahan dan daya serap air ;
- 4.) Memperbaiki drainase dan pori-pori dalam tanah ;
- 5.) Menambah dan mengaktifkan unsur hara, serta meningkatkan daya ikat tanah terhadap unsur hara ;
- 6.) Membantu dekomposisi bahan mineral dan menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme yang menguntungkan pertumbuhan tanaman.

- Keunggulan POC di bandingkan dengan pupuk anorganik menurut Djuardhani, dkk (2005), yaitu :
- 1.) Mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap walaupun dalam jumlah yang sedikit.
 - 2.) Dapat memperbaiki struktur tanah dengan cara :
 - a.) Mengemburkan dan meningkatkan ketersediaan bahan organik didalam tanah ;
 - b.) Meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan zat hara ;
 - c.) Memperbaiki kehidupan mikroorganisme didalam tanah dengan cara menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme tersebut ;
 - d.) Memperbesar daya ikat tanah berpasir, sehingga tidak mudah terpencar ;
 - e.) Melindungi tanah terhadap kerusakan yang disebabkan oleh erosi ;
 - 3.) Beberapa tanaman yang menggunakan kompos lebih tahan terhadap serangan penyakit.
 - 4.) Menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang merugikan.

Salah satu teknik dalam pemberian pupuk organik yaitu dengan pengolahan POC. Pengomposan adalah proses perombakan (dekomposisi) bahan-bahan organik dengan memanfaatkan peran atau aktivitas mikroorganisme. Melalui proses tersebut, bahan-bahan organik akan diubah menjadi pupuk organik cair yang kaya dengan unsur-unsur hara baik makro atau mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman (Yurmiati (2008).

Mengingat lamanya waktu pengomposan secara aerobik (40-60 hari) perlu alternatif pembuatan kompos, salah satu cara untuk mempercepat proses pembuatan kompos adalah dengan menggunakan aktuator EM4. EM4 (*Effective*

Microorganisme 4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan ternak yang dapat di gunakan sebagai *starter* untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme. Adapun kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 diantaranya adalah bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas* sp), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), ragi (*Saccharomyces* sp), dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicillium*). (Rahmah, 2014).

Menurut Fadhilah dkk, (2011), sampah merupakan material sisa yang sudah tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Sampah pasar yang banyak mengandung bahan organik adalah sampah-sampah hasil pertanian seperti sayuran, buah-buahan dan daun-daunan serta dari hasil perikanan dan peternakan. Salah satu limbah sayuran yang bisa dimanfaatkan untuk kompos yaitu limbah kubis.

Kubis adalah sayuran daun yang cukup popular di Indonesia. Dibeberapa daerah orang lebih menyebutnya sebagai kol. Dalam nama ilmiah kubis diberi nama *Brasica oleaceae* L. Kubis memiliki ciri khas membentuk krop, selain itu kubis mengandung air lebih dari 90% sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010). Kubis merupakan sayuran yang mudah rusak dan busuk, sehingga menghasilkan limbah yang menjadi suatu permasalahan dilingkungan. Limbah yang dihasilkan dari sayuran kubis yaitu limbah daun yang membusuk. Lapisan daun luar kubis ini jika dibiarkan menumpuk dan terlambat dibuang akan membusuk dan merusak lingkungan. Limbah kubis bisa menjadi limbah yang berpotensi menjadi bahan organik, dikarenakan mudah didapat dipasaran

tradisional. Limbah kubis memiliki nilai kandungan organik berupa protein 1,7 gr, lemak 0,2 gr, dan karbohidrat 5,3 gr yang berpotensi sebagai pembuatan kompos (Suprihatin dan Dyah, 2010).

Selain itu kubis juga merupakan sayuran mengandung salah satu unsur hara esensial yaitu sulfur, yang merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman. Sebagian besar sulfur didalam tanah berasal dari bahan organik yang telah mengalami dekomposisi dari aktivitas vulkanik. Selain itu kubis juga merupakan merupakan salah satu sayuran yang mengandung gizi lengkap. Unsur semua keluarga kubis-kubisan mengandung senyawa anti kanker, dan merupakan sumber vitamin C, vitamin A, vitamin B1, mineral, kalsium, kalium, klor, fosfor, sodium dan sulfur (Adiyoga dkk, 2014). Selanjutnya kandungan unsur hara yang terdeteksi dalam POC limbah kubis yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Kandungan POC Limbah Kubis

Parameter	Satuan	Nilai
C-Organik	%	1,55
N	%	0,07
C/N rasio		25,26
P2O5	%	0,01
K2O	%	0,20
S	%	0,04

Sumber : Yudha (2022)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Frona, W.S., Zein A., dan Vauzia (2016), tentang pengaruh penambahan bokhasi kubis terhadap pertumbuhan bawang putih pada tanah podzolik merah kuning. Dari hasil penelitian tersebut bokhasi kubis dengan dosis 1000 gram/polibag sangat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah helai daun, jumlah siung/umbi, berat basah,berat kering,

jumlah akar tanaman bawang putih pada tanah podzolik merah kuning, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah.

Agustina (2016) melaporkan dalam penelitiannya mengenai formulasi pupuk organik cair limbah kubis dengan menggunakan EM-4. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan 20 ml EM 4 dengan 1,5 kg limbah kubis menghasilkan pupuk organik cair dengan kadar nitrogen 1,59 %.

Hasil penelitian Susi (2019) dengan memanfaatkan limbah kubis menjadi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kubis bunga. Hasil penelitiannya menunjukkan pemberian POC kubis dengan dosis 200 ml per tanaman menghasilkan produksi kubis bunga yang lebih tinggi dibandingkan POC limbah sawi.

2.5 Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diperoleh sebagai berikut :

1. Pupuk organik cair limbah kubis berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang .
2. Pemberian pupuk organik cair limbah kubis dengan dosis 200 memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Balai Penyuluhan Pertanian, Kecamatan Kabilia, Kabupaten Bone Bolango. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan yaitu pada bulan Januari sampai bulan Maret 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, parang, papan perlakuan, blender, timbangan, meteran, tugal, ajiran, kamera, tali rafia, alat tulis menulis, kalkulator, gembor, ember. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini, benih tanaman kacang panjang varietas Kanton Tavi, limbah kubis, air beras, EM4, gula merah.

3.3 Metode penelitian

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 (empat) perlakuan yang diulang sebanyak 4 (empat) kali. Dengan kombinasi perlakuan antara lain :

K0 = Tanpa Kompos Limbah Kubis (kontrol)

K1 = Pemberian POC Limbah Kubis 100 ml/ tanaman

K2 = Pemberian POC Limbah Kubis 200 ml/ tanaman

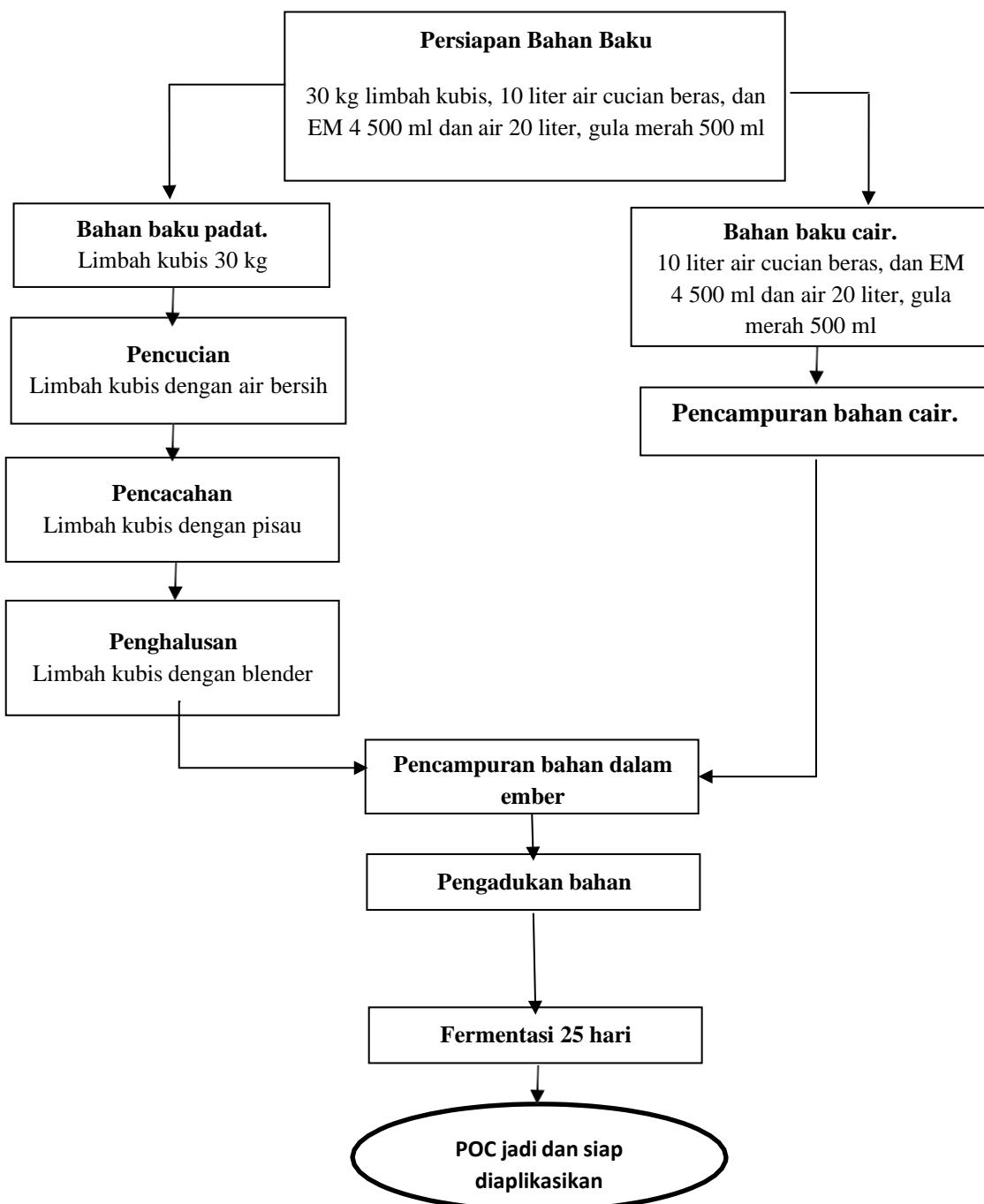
K3 = Pemberian POC Limbah Kubis 300 ml/ tanaman

Terdapat jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 10 tanaman dengan 5 tanaman diantaranya sebagai sampel. Sehingga total terdapat 160 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan POC Limbah Kubis

Pembuatan pupuk kompos limbah kubis mengikuti hasil penelitian Agustina (2016) dengan modifikasi sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Pembuatan Pupuk Organik Cair

3.4.2 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan penelitian dari rumput-rumput liar (gulma) yang nantinya bisa merugikan bagi tanaman budidaya. Selanjutnya dalam pengolahan lahan dibuat petak percobaan dengan ukuran 200 cm x 100 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 petak 50 cm dan jarak antar kelompok 100 cm.

3.4.3 Penanaman

Penanaman tanaman kacang panjang dilakukan dengan cara dibuat lubang tanam sedalam 5 cm, kemudian dimasukan 2 benih kacang panjang per lubang tanam dan kemudian ditutup kembali dengan tanah, dengan jarak antar 50 cm x 50 cm. Dalam setiap petak terdapat 10 tanaman dengan total sebanyak 160.

3.4.4 Pemupukan

Pemberian pupuk POC limbah kubis pada tanaman kacang panjang akan diberikan sebanyak 3 kali yaitu pada 2, 4, 6 minggu setelah tanam. Pupuk organik cair yang telah dibuat sebelum diaplikasikan akan diencerkan dengan perbandingan 1:5. Aplikasi POC dilakukan sesuai perlakuan dan cara pemberian disekitar batang tanaman pada pagi hari.

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 dilakukan setiap hari pada waktu pagi dan sore hari, jika hujan turun hujan maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman menggunakan gembor

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan disekitar petak percobaan yang terdapat gulma yang tumbuh disekitar tanaman, dengan cara mencabut gulma di sekitar 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 dengan panjang 2 meter yang dibuat dengan bentuk ajir persegiempat. 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

Dalam kegiatan selama penelitian ditemukan hama kutu yang menyerang pada saat tanaman memasuki fase panen. Hama kutu menyerang buah tetapi tidak menimbulkan kerusakan sehingga tidak dilakukan pengendalian.

3.4.6 Pemanenan

Pada penelitian ini pemanenan tanaman kacang dilakukan sebanyak 4 kali dengan selang waktu 5 hari yaitu pada umur 47 HST, 52 HST dan 57 HST dan 62

HST . Adapun ciri-ciri tanaman kacang yang siap dipanen polongnya sudah terisi penuh, bagian polong bawah 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.

1. Panjang Tanaman (cm)

Pengamatan panjang tanaman dilakukan dengan mengukur panjang tanaman dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman, dengan menggunakan meteran. Pengamatan panjang tanaman dilakukan pada umur tanaman 2, 3, 4, hingga 5 MST.

2. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang sudah terbentuk. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur tanaman 2, 3, 4, hingga 5 MST.

3. Panjang Polong (cm)

Pengamatan panjang polong dilakukan setelah panen diukur mulai dari pangkal sampai ujung polong, satuan pengukuran centi meter. Rata-rata panjang tanaman kacang panjang dihitung pada tanaman sampel. Pengukuran dilakukan pada saat panen pertama sampai panen ketiga.

4. Bobot Polong Per Tanaman Sampel (gram)

Pengamatan pada bobot plong dilakukan dengan menimbang rata-rata bobot polong pertanaman sampel yang menggunakan timbangan elektirik. Pengukuran dilakukan pada saat panen pertama sampai panen ketiga.

5. Jumlah Polong Per Tanaman Sampel (buah)

Pengamatan jumlah polong dilakukan dengan menghitung rata-rata jumlah polong pada tanaman sampel. Pengamatan jumlah polong dilakukan pada saat panen pertama sampai panen keempat.

6. Jumlah Polong Total Per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah polong total dilakukan dengan menghitung seluruh jumlah polong pada setiap petak per perlakuan. Rata-rata jumlah polong yang diperoleh yaitu dari panen pertama hingga panen keempat.

7. Bobot Polong Total Per Tanaman (gram)

Pengamatan pada bobot polong total dilakukan dengan menimbang bobot polong keseluruhan pada setiap petak perlakuan. Rata-rata bobot polong diperoleh dari panen pertama hingga panen keempat.

3.6 Analisis Data

Menurut Matjik dan Sumertajaya (2006), data yang diperoleh di analisis sidik ragam dengan menggunakan rumus model linear dari perlakuan suatu faktor dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diabstrrasikan melalui model persamaan berikut ini :

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

Keterangan :

Y_{ij}	= Pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelmpok ke-j
μ	= Nilai rata-rata
λ_i	= Pengaruh perlakuan ke-i
β_j	= Pengaruh perlakuan ke-j
ξ_{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 = $\frac{(y1)^2 + (y2)^2 + (y3)^2}{p}$ FK

JK Perlakuan = $\frac{(y1)^2 + (y2)^2 + \dots + (y3)^2}{n}$ FK

JK Total = $(y1) + (y2) + (y3) - FK$

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

KT Galat = JK Galat / db Galat

e. Menentukan F. Hitung (F. Hit)

F. Hitung Kelompok = KT Kelompok / KT Galat

F. Hitung Perlakuan = KT Perlakuan / KT Galat

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

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Kelompok	(k – 1)=V1	(Tk) ² - FK / V2	JKK / V1	KTK/KTG		
Perlakuan	(t – 1)=V2	(Tp) ² - FK / V1	JKP/V2	KTP/KTG		
Galat	Vt – V1 – V2 = V3	Vt – (V1 + V2)	JKG / V3			
Total	Kt – 1 = Vt	$\sum_{ij} y_{ij} - FK$				

Ket : 1). Penjelasan tentang hasil uji F

$$2) KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100 \%$$

f. Pengujian Hipotesis

H0 : A = B =..... = F. Hitung tidak berbeda

H1 : A ≠ B ≠..... ≠ F. Hitung sedikitnya ada sepasang yang berbeda.

Selanjutnya nilai F. Hit dibandingkan dengan nilai F. Tab (0,05 dan 0,01) dengan kriteria pengambilan keputusan :

1. Jika F. Hitung = < F. Tabel (0,05) : Terima H0 dan Tolak H1
2. Hal terpenting dalam proses pemupukan adalah pemberian dengan pemberian dosis yg tepat, artinya tidak ada perbedaan antar perlakuan.
3. Jika F. Hitung = > F. Tabel (0,05) : Terima H1 dan Tolak H0 artinya sedikit ada sepasang perlakuan yang berbeda nyata.
4. Jika F. Hitung = > F. Tabel (0,01) : Terima H1 dan Tolak H0, artinya sedikit ada sepasang perlakuan yang berbeda sangat nyata.

g. Uji Lanjut

Uji lanjut adalah suatu metode pengujian untuk membandingkan antara perlakuan yang dilakukan apabila pada sidik ragam ternyata kriteria hipotesis H1 diterima dan H0 ditolak. Uji lanjut yang digunakan tergantung dari koefisien keragaman (KK). Uji lanjut yang digunakan yaitu Beda Nyata Jujur (BNJ) karena nilai KK dibawah 10%.

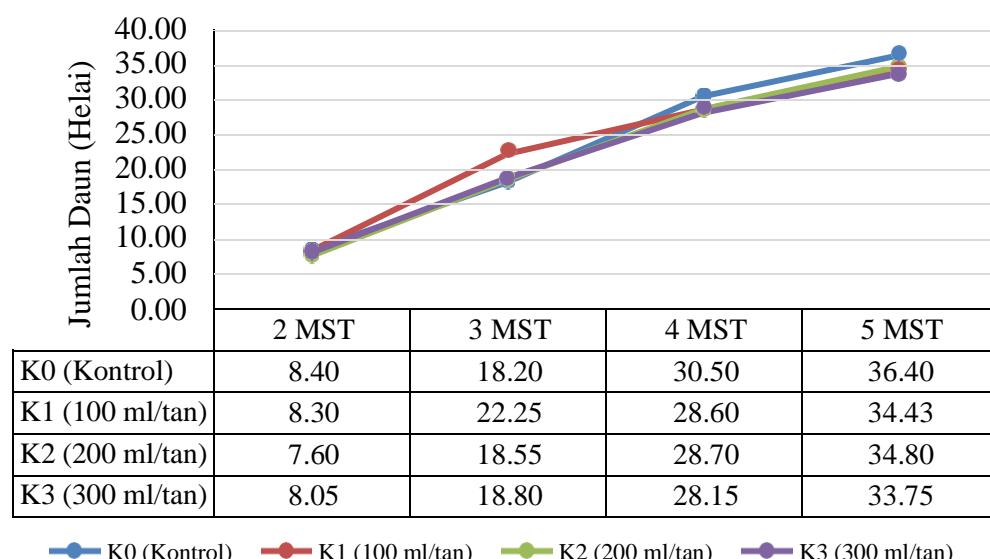
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Jumlah Daun Kacang Panjang dengan Pemberian POC Limbah Kubis

Kacang panjang merupakan jenis tanaman sayuran semusim yang pertumbuhannya merambat. Pengamatan jumlah daun dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian dosis POC limbah kubis terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kacang panjang. Pengamatan dilakukan sebanyak empat kali mulai umur 2, 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi POC limbah kubis tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kacang panjang. Rata-rata nilai jumlah daun disajikan pada Gambar 1.



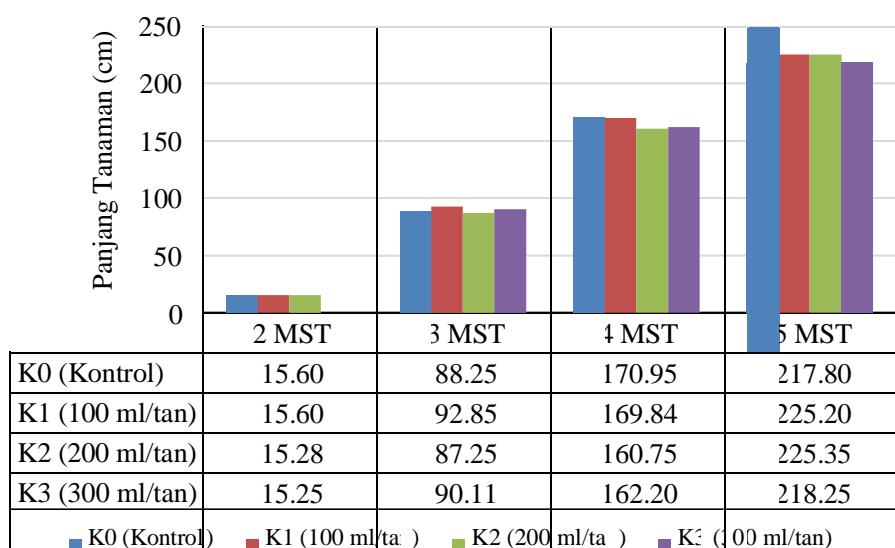
Gambar 2. Jumlah Daun Kacang Panjang

Pengamatan umur 2 MST menunjukkan rata-rata jumlah daun kacang panjang untuk perlakuan K0 yaitu 8,40 helai. Selanjutnya untuk perlakuan aplikasi POC limbah kubis 100 ml, 200 ml dan 300 ml tidak berbeda nyata yaitu dengan

rata-rata masing-masing 8,30 , 7,60 dan 8,05 helai. Pengamatan yang dilakukan pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata berdasarkan uji anova. Pada pengamatan umur 5 MST perlakuan K0 menghasilkan rata-rata jumlah daun 36,40. Selanjutnya untuk perlakuan K1 dan K2 masing-masing 34,43 helai dan 34,80 helai. Sedangkan pada perlakuan K4 menghasilkan rata-rata jumlah daun yaitu 33,75 helai.

4.1.2 Panjang Tanaman Kacang Panjang Dengan Pemberian POC Limbah Kubis

Pengukuran panjang tanaman kacang panjang dilakukan sebanyak empat kali bersamaan dengan pengamatan jumlah daun yaitu pada umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST). Tanaman kacang panjang merupakan jenis tanaman merambat, sehingga dalam pemeliharaannya digunakan lanjaran dari bambu sebagai ajir untuk tempat perambatan. Pengukuran panjang tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran. Data ditampilkan pada Gambar 2.



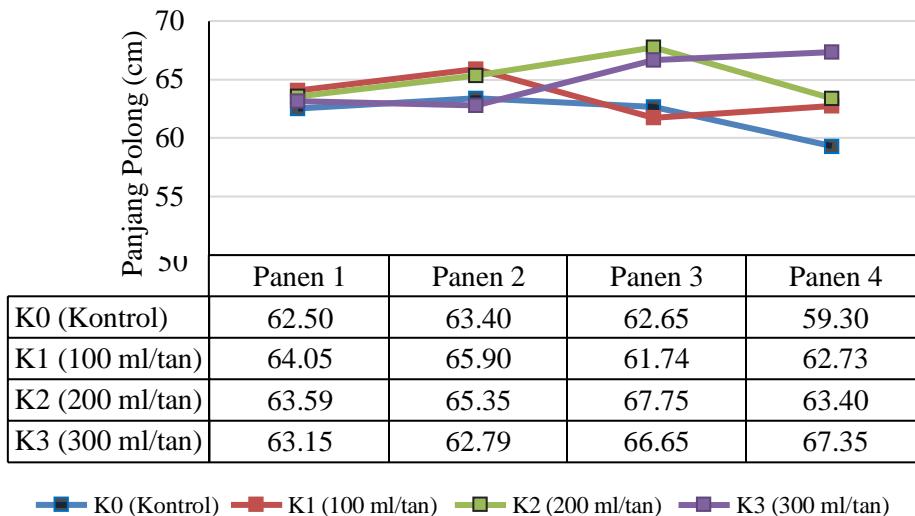
Gambar 3. Panjang Tanaman Kacang Panjang

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis sidik ragam anova diketahui bahwa perlakuan pemberian POC limbah kubis tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman pada semua umur pengamatan. Pengamatan umur 2 MST diperoleh nilai rata-rata perlakuan K0 yaitu 15,60 cm, kemudian K1 15,60 cm, K2 sebesar 15,28 cm dan K3 15,25 cm. Selanjutnya pada pengamatan umur 3 dan 4 minggu setelah tanam terjadi peningkatan panjang tanaman pada seluruh perlakuan, tetapi tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan.

Pengamatan umur 5 MST rata-rata panjang tanaman semua perlakuan diatas 200 cm dengan rincian pada perlakuan K0 atau kontrol sebesar 217,80 cm, kemudian perlakuan K1 dengan aplikasi 100 ml per tanaman sebesar 225,20 cm. Untuk perlakuan K2 dengan aplikasi 200 ml per tanaman diperoleh rata-rata panjang tanaman sebesar 225,35 cm serta pada perlakuan K3 dengan aplikasi 300 ml per tanaman diperoleh rata-rata 218,25 cm. Semua perlakuan yang diuji tidak menghasilkan perbedaan nyata pada panjang tanaman kacang panjang.

4.1.3 Panjang Polong Kacang Panjang Dengan Pemberian POC Limbah Kubis

Pengukuran panjang polong tanaman kacang panjang dilakukan pada panen pertama hingga panen terakhir yaitu panen keempat. Pengukuran dilakukan pada setiap polong kacang panjang pada sampel tanaman kemudian nilainya dirata-ratakan. Hasil analisis sidik ragam anova diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan pemberian POC limbah kubis terhadap panjang polong pada keempat waktu panen. Nilai rata-rata setiap perlakuan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 4. Panjang Polong Tanaman Kacang Panjang

Gambar diatas menunjukan bahwa berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa pemberian POC limbah kubis tidak memberikan pengaruh nyata pada panjang polong dari panen pertama hingga panen keempat. Pada panen pertama hingga panen ketiga, rata-rata panjang polong semua perlakuan berada diatas 60 cm. Sebaliknya pada panen yang keempat panjang perlakuan pada perlakuan K0 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu dengan nilai rata-rata 59,30 cm. Selanjutnya pada perlakuan K1 panjang polong sebesar 62,73 cm, kemudian perlakuan K3 lebih tinggi yaitu 63,40 cm dan perlakuan K4 dengan rata-rata tertinggi yaitu 67,35 cm meskipun keempat perlakuan tersebut tidak berbeda nyata.

4.1.4 Jumlah Polong per tanaman Dengan Pemberian POC limbah kubis

Perhitungan terhadap jumlah polong per tanaman juga dilakukan setiap panen mulai panen pertama hingga panen keempat, kemudian total dari keempat panen. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa panen tertinggi ditemukan pada

panen kedua. Selanjutnya berdasarkan analisis sidik ragam anova diketahui tidak terdapat perbedaan nyata jumlah polong pada panen pertama hingga panen ketiga. Perbedaan nyata ditemukan pada panen keempat kemudian pada jumlah polong total per tanaman. Nilai rata-rata jumlah polong ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong per tanaman kacang panjang

Perlakuan	Jumlah Polong (Buah)				Jumlah Polong Total
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	
K0 (Kontrol)	8,05 a	8,80 a	6,60 a	5,85 a	29,30 a
K1 (100 ml/tan)	8,60 a	11,15 a	8,38 a	6,98 b	35,19 b
K2 (200 ml/tan)	7,81 a	10,75 a	8,35 a	6,90 b	33,75 ab
K3 (300 ml/tan)	9,15 a	10,81 a	8,85 a	7,15 b	35,75 b
BNJ (5%)	2,97	4,28	3,84	0,62	5,08
KK (%)	15,99	18,65	21,62	4,15	6,86

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %

Hasil perhitungan jumlah polong pada panen pertama, kedua dan ketiga tidak ditemukan pengaruh nyata perlakuan aplikasi POC limbah kubis. Tetapi pada panen keempat kemudian pada total jumlah polong per tanaman diperoleh pengaruh nyata dari perlakuan. Data pada Tabel 2 menunjukkan pada panen ke empat, perlakuan K0 (kontrol) menghasilkan jumlah polong terendah yaitu sebesar 5,85 buah dan diketahui berbeda nyata dengan perlakuan K1, K2 dan K3. Selanjutnya pada perlakuan K1 dan K2 menghasilkan rata-rata jumlah polong sebanyak 6,98 buah dan 6,90 buah. Jumlah polong tertinggi yaitu pada perlakuan K3 yaitu sebesar 7,15 buah. Meskipun demikian tidak terdapat perbedaan nyata antara ketiga perlakuan tersebut.

Jumlah polong total berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova diketahui berpengaruh nyata. Perlakuan K1, K2 dan K3 dengan pemberian POC limbah kubis menghasilkan jumlah polong yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan K0. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kubis mampu meningkatkan jumlah polong total per tanaman. Adapun rata-rata jumlah polong ketiga perlakuan tersebut yaitu masing-masing 35,19 buah, 33,75 buah dan 35,75 buah.

4.1.5 Bobot Polong per tanaman Dengan Pemberian POC limbah kubis

Pengukuran bobot polong per tanaman dilakukan menggunakan timbangan digital untuk mengetahui perbedaan perlakuan dosis POC limbah kubis. Pengukuran dilakukan bersamaan dengan komponen pengukuran panen lainnya yang dihitung mulai panen pertama hingga panen keempat. Selanjutnya hasil panen pada keempat waktu tersebut diakumulasi menjadi bobot polong total per tanaman. Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa rata-rata bobot polong pada panen pertama dan 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 3. Hasil nilai rata-rata yang disajikan merupakan bobot polong dengan satuan gram.

Hasil pengukuran bobot polong panen pertama untuk perlakuan K0 menghasilkan rata-rata 257,95 gram, kemudian perlakuan K1 menghasilkan 277,20 gram, perlakuan K2 menghasilkan 266,84 gram serta perlakuan K3 sebesar 306,65 gram. Hasil tersebut menunjukkan perlakuan K3 menghasilkan bobot tertinggi pada panen pertama meskipun tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Rata-rata bobot polong per tanaman kacang panjang

Perlakuan	Bobot polong per tanaman (gram)				Bobot Polong Total
	Panen 1	Panen 2	Panen 3	Panen 4	
K0 (Kontrol)	257,95 a	279,90 a	155,00 a	84,45 a	777,30 a
K1 (100 ml/tan)	277,20 a	350,60 b	203,05 a	184,84 b	1026,55 b
K2 (200 ml/tan)	266,84 a	349,15 ab	199,45 a	210,05 b	1022,70 b
K3 (300 ml/tan)	306,65 a	337,88 ab	185,80 a	223,35 b	1047,65 b
BNJ (5%)	87,72	70,06	92,18	55,03	146,79
KK (%)	14,32	9,62	22,48	14,17	6,86

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %

Selanjutnya pada panen yang kedua ditemukan pengaruh nyata dari perlakuan. Tanaman kacang panjang pada perlakuan K0 menghasilkan bobot terendah yaitu sebesar 279,90 gram, kemudian diikuti perlakuan K2 dan K3 yaitu masing-masing 349,15 gram dan 337,88 gram. Hasil bobot tertinggi didapatkan pada perlakuan K1 yaitu sebesar 350,60 gram. Berikutnya diketahui bahwa panen kedua merupakan panen yang menghasilkan rata-rata bobot polong tertinggi dibandingkan panen pertama, ketiga maupun yang keempat.

Perbedaan nyata selanjutnya ditemukan pada panen keempat dimana perlakuan K0 (kontrol) menghasilkan bobot polong terendah yaitu sebesar 84,45 gram, kemudian perlakuan K1, K2 dan K3 menghasilkan bobot yang lebih tinggi tetapi ketiganya tidak berbeda nya. Rata-rata bobot polong ketiga perlakuan tersebut yaitu masing-masing sebesar 184,84 gram, 210,05 gram dan 223,35 gram.

Perhitungan total bobot polong yang dihasilkan tanaman kacang panjang dilakukan untuk mengetahui bobot akhir kacang panjang serta mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil analisis sidik ragam anova menunjukkan terdapat

perbedaan nyata dengan perlakuan kontrol (K0) nyata menghasilkan bobot polong terendah yaitu sebesar 777,30 gram. Sedangkan untuk perlakuan K1, K2 dan K3 menghasilkan bobot polong yang lebih tinggi tetapi ketiganya tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kubis 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 digunakan jenis pupuk organik yang bahannya bersumber dari tanaman kubis yang diolah menjadi pupuk organik cair.

4.2.1 Panjang Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kubis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kacang panjang. Pada pengamatan umur 5 MST perlakuan K0 menghasilkan rata-rata jumlah daun 36,40. Selanjutnya untuk perlakuan K1 dan K2 masing-masing 34,43 helai dan 34,80 helai. Sedangkan pada perlakuan K4 menghasilkan rata-rata jumlah daun yaitu 33,75 helai. Susi (2019) juga melaporkan dalam penelitiannya bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kubis tidak memberikan pengaruh terhadap fase vegetatif tanaman kubis bunga. Selanjutnya juga dijelaskan oleh Yudha et al. (2022) dalam penelitiannya bahwa pupuk organik cair limbah kubis mempunyai kandungan nitrogen yang rendah yaitu berkisar 0,05-0,7 % sehingga diduga belum mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun kacang

panjang. Pada umumnya nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif seperti akar, batang dan daun (Diah, 2013).

Menurut Napitupulu dan Winarto (2014), unsur nitrogen dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman seperti jumlah daun. Selanjutnya dijelaskan bahwa nitrogen merupakan komponen struktural dari senyawa organik seperti asam amino, protein, nukleoprotein, dan purin yang sangat dibutukan untuk pembesaran dan pembelahan sel.

4.2.2 Panjang Polong dan Jumlah Polong

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kubis 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 genetik tanaman. Lebih lanjut dijelaskan oleh Rohana dan Lutfi (2014), menjelaskan bahwa tanaman memerlukan cahaya, karena cahaya berperan penting dalam proses fotosintesis, tanpa adanya cahaya suatu tanaman tidak akan menghasilkan makanan. Selanjutnya juga dijelaskan bahwa pertumbuhan pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik dari induk, jika faktor genetik induknya baik maka keturunannya juga baik.

Hasil sebaliknya diperoleh pada jumlah polong yang terdapat perbedaan nyata pada pemberian POC limbah kubis. Perbedaan nyata ditemukan pada panen keempat serta pada panen total Data pada Tabel 2 memberikan informasi bahwa pada panen ke empat, perlakuan K0 (kontrol) menghasilkan jumlah polong terendah yaitu sebesar 5,85 buah. Jumlah polong tertinggi yaitu pada perlakuan K3 yaitu sebesar 7,15 buah, meskipun demikian tidak terdapat perbedaan nyata antara

perlakuan K1, K2 dan K3. Selanjutnya jumlah polong total berdasarkan hasil analisis sidik ragam anova diketahui berpengaruh nyata. Perlakuan K1, K2 dan K3 dengan pemberian POC limbah kubis menghasilkan jumlah polong yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan K0. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kubis mampu meningkatkan jumlah polong total per tanaman. Adapun rata-rata jumlah polong ketiga perlakuan tersebut yaitu masing-masing 35,19 buah, 33,75 buah dan 35,75 buah.

Peningkatan jumlah polong tanaman kacang panjang dengan pemberian POC limbah kubis diduga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi kalium didalamnya. Yudha et al. (2022) melaporkan bahwa poc limbah kubis mengandung unsur kalium 0,17 hingga 0,20 %. Selanjutnya dijelaskan oleh Purba (2020) bahwa kalium merupakan nutrisi makro yang diperlukan tanaman dan berperan dalam aktivator enzim esensial pada reaksi fotosintesis dan respirasi, unsur K₂O juga berfungsi dalam menyuplai hasil fotosintesis dari daun kebagian generatif terutama bunga dan buah.

4.2.3 Bobot Polong Tanaman Kacang Panjang.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kubis menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot polong per tanaman pada panen ketiga, 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 terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan kontrol (K0) nyata menghasilkan bobot polong terendah yaitu sebesar

777,30 gram. Sedangkan untuk perlakuan K1, K2 dan K3 menghasilkan bobot polong yang lebih tinggi tetapi ketiganya tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kubis meningkatkan bobot polong tanaman kacang panjang. Hal ini serupa juga dilaporakan oleh Frona, dkk (2016), yang melaporkan bahwa terdapat peningkatan hasil jumlah umbi, bobot basah dan bobot kering tanaman bawang putih dengan pemberian pupuk bokhasi kubis dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk.

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 ketersedian hara yang kurang atau tidak ada (Rosmarkam dan Nasih, 2012). Pemupukan sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman. pemupukan yang tidak tepat baik dari segi jenis, dosis dan cara pemupukannya dan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam penelitian ini terlihat bahwa aplikasi POC limbah kubis dengan dosis 100 ml, 200 ml maupun 300 ml memberikan respon produksi polong yang tidak berbeda nyata tetapi lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan, sehingga jika dipertimbangkan dari sisi efisiensi maka perlakuan K1 atau 100 ml per tanaman menjadi dosis yang terbaik untuk tanaman kacang panjang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut:

1. Pupuk organik cair limbah kubis tidak memberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun, tetapi berpengaruh nyata terhadap produksi jumlah polong dan bobot polong kacang panjang.
2. Dosis pupuk organik cair limbah kubis 100 ml per tanaman (K1) menjadi dosis yang optimal untuk meningkatkan produksi polong kacang panjang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Limbah kubis berpotensi untuk dijadikan pupuk organik.
2. Perlu dilakukan kombinasi bahan tambahan untuk meningkatkan nutrisi pada pupuk limbah kubis untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

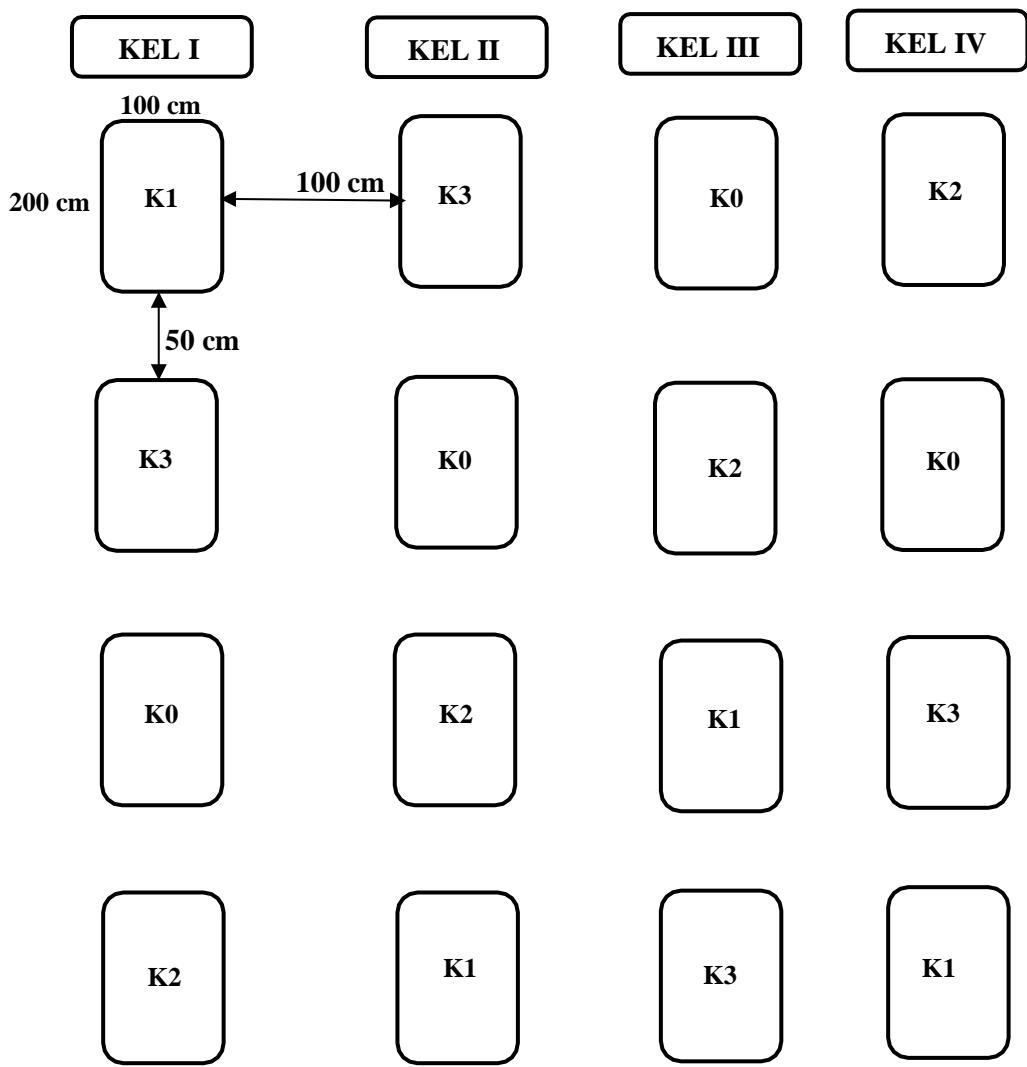
DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga W, M. Amerina, R. Suherman, T.A. Soetiaro, B. Jaya, B.K. Udiarto, R. Roslani dan D. Musasadad. 2014. *Profil Komuditas Kubis*. Balitsa. Bandung.
- Agustina, N. 2016. *Pemanfaatan Limbah Organik Kubis (Brassica Oleracea) Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Cara Fermentasi (Variabel Rasio Bahan Baku dan Lama Waktu Fermentasi)*. Jurnal Inovasi Proses. Vol 1, No. 2. 80-85
- BPS Gorontalo, 2023. *Publikasi Statistik Hortikultura Provinsi Gorontalo*. Badan Pusat Statistik Pronvinsi Gorontalo.
- Cahyono, B. 2013. *Kacang Panjang : Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Dalimartha, S dan Adrian, F. 2011. *Khasiat Buah dan Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Diah, S. 2013. *Uji Tanah Sebagai Dasar Penyusunan Rekomendasi Pemupukan*. Balai Penelitian Tanah. Departemen Pertanian. Bogor.
- Djuarnani, N., Kristian B.S Setiawan,. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Cetakan 1. Agromedia. Jakarta.
- Endah, J.H. 2001. *Membuat Tanaman Hias Rajin Berbunga*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Fadhilah, A., Sugianto, H., Kuncoro, H., Firmandhani, S., Murtin, T.W., dan Pandelaki, E. 2011. *Kajian Pengelolaan Sampah Kampus*. Jurusan Arsitektur. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. 11(2).
- Frona, W. S., Zein A., dan Vauzia. 2016. *Pengaruh Penambahan Bokhasi Kubis (Brassica oleracea Var. Capitata.) terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (Allium sativum L) pada Tanah Podzolik Merah Kuning*. Journal of Sainstek 8(1): 10-19. ISSN:2085-8019.
- Habibi, L. 2008. *Pembuatan Kompos dari Limbah Rumah Tangga*. Cetakan 1. Penerbit Kanisius. Bandung.
- Haryanto. 2007. *Budidaya Kacang Panjang*. Penebar Sawadaya. Jakarta.
- Hutapea, J. R. 2015. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (III)*. Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan. Jakarta.

- Kuswanto, L., Soetopo, T., Hadiastono, dan A. Kasno. 2005. *Perbaikan Ketahanan Genetik Kacang Panjang terhadap CABMV dengan Metode Back Cross*. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati. Univeritas Brawijaya. XI/2. Malang.
- Lulu N., R.A Amanah, dan A.N. Utami. 2016. *Pengelohan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengna Metode Takakura*. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Jendral Achmad Yani. Yogyakarta. 17 Maret 2016. Jurnal. ISSN 1693-4393.
- Matjik, A.A., dan Sumertajaya, I.M. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Miniteb*. Jilid I. IPB. Bogor.
- Napitupulu, D. dan L. Winarto. 2014. *Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah*. J. Hort. Vol 2
- Murni, Tri. 2020. *Budidaya Kacang Panjang; Teknik Terbaru untuk Pertumbuhan yang Sehat dan Hasil Panen Maksimal*. Penerbit Rumah Pengetahuan. Yogyakarta.
- Purba, J., W. Girsang., dan A. Pratowo. 2020. *Efektivitas penambahan pupuk hayati dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi selada (Lactuca sativa L.)*. Jurnal Agroprimatech. 4(1): 18-26.
- Rahmah, Nur Lailatul. 2014. *Pembuatan Kompos Limbah Log Tiram : Kajian Kotoran Kambing dan EM4 serta Waktu Pembalikan*. Jurnal Teknologi Pertanian. 15(1) : 59-66.
- Rohana dan Lutfi. 2012. *Petunjuk Pemupukan*. Jakarta.
- Rosmarkan dan Nasih AWH. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Endris, Atma. 2015. *Sukes Bertanam Kacang Panjang*. Hikam Pustaka Press. Yogyakarta.
- Saenab, A. 2010. *Evaluasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar sebagai Pakan Ternak di DKI Jakarta*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian dan Badan Penelitian Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Samadi, Budi. 2014. *Usaha Tani Kacang Panjang*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Suprihatin, Dyah .P. 2010. *Pembuatan Asam Laktat dari Limbah Kubis*. Makalah SEMNAS Ketahanan Pangan dan Energi. Teknik Kimia Soebadrdjo Brotohartandjono. Surabaya.

- Suwarjo, R. 2013. *Penerapan Pertanian Organik Lahan Sempit*. Pemasyarakatan dan pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Susi,R 2019.Pengaruh Berbagai Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Kubis-Kubisan Dan Pupuk Grand K terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var.*botrytis* L.).SRIPSI.Program Agroteknologi .universitas islam Riau.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2011. *Pedoman Bertanam Kacang Panjang*. Nuansa Aulias. Bandung.
- Waskito, A. B. 2016. *Formulasi Kompos Kirinyuh, Azolla dengan Penambahan Pupuk P dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (Momordica charantia L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Jember
- Yudha R.A.L., U. Siswanto, P. Laeshta. 2022. *Efektivitas Dekomposer Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kubis Pada Tanaman Selada (Lactuca sativa L.)*. VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 7 (1) : 39 – 46
- Yurmiati, H., Hidayati, YA. 2008. *Evaluasi Produksi dan Penyusutan Kompos dari Feses Kelinci pada Peternakan Rakyat*. Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Zaevie, B., Marisi, N., Puji, A. 2014. *Respon Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Organik Nasa*. Agrifor.Vol 5, No. 1

Lampiran 1. Lay Out Penelitian



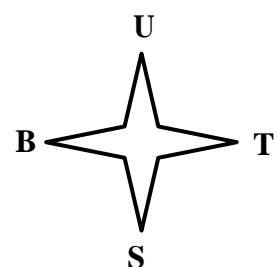
Keterangan :

K0 : Tanpa Kompos Kubis (kontrol).

K1 = Pemberian POC Limbah Kubis 100 ml/ tanaman

K2 = Pemberian POC Limbah Kubis 200 ml/ tanaman

K3 = Pemberian POC Limbah Kubis 300 ml/ tanaman



Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Kacang Panjang Varietas Kanton Tavi
(*Vigna sinensis* L.)

Nama Varietas	:	Kanton Tavi
Produsen	:	PT. East West Seed (Panah Merah)
Nomor SK	:	3446/Kpts/SR.120/10/2012
Nomor Register PTV	:	00186/PTV/S/2012
Rekomendasi	:	Dataran renda-menengah
Panjang Tanaman	:	
Umur Panen	:	48 – 55 HST
Daya Tumbuh Minimum	:	85%
Kemurnian	:	98%
Kadar Air Maksimal	:	10%
Potensi Hasil	:	25 – 30 Ton/ha

Lampiran 3 .Dokumentasi Penelitian



1.

Persiapan bahan POC Limbah Kubis



2.

Proses Pembuatan POC Limbah Kubis



3.

Persiapan Lahan & Penanaman Benih Kacang Panjang



3. Pengukuran dan Pengaplikasian POC Limbah Kubis



Gambar 4. Panen dan Pengukuran hasil panen

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian

Jumlah Daun 2 MST

Perlakuan	<u>Ulangan</u>				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	8,20	9,20	8,00	8,20	33,60	8,40
K1	8,60	8,00	8,20	8,40	33,20	8,30
K2	6,80	8,00	7,60	8,00	30,40	7,60
K3	8,00	8,00	7,80	8,40	32,20	8,05
Jumlah	31,60	33,20	31,60	33,00		8,09

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	1,53	3	0,51	2,76	3,86	6,99	tn
Kelompok	0,57	3	0,19	1,02	3,86	6,99	
Galat	1,66	9	0,18				
Total	3,76	15					

Jumlah Daun 3 MST

Perlakuan	<u>Ulangan</u>				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	16,80	19,80	16,20	20,00	72,80	18,20
K1	19,40	31,40	19,00	19,20	89,00	22,25
K2	14,80	19,80	22,20	17,40	74,20	18,55
K3	20,20	20,80	16,20	18,00	75,20	18,80
Jumlah	71,20	91,80	73,60	74,60		19,45

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	42,54	3	14,18	1,27	3,86	6,99	tn
Kelompok	66,86	3	22,29	2,00	3,86	6,99	
Galat	100,24	9	11,14				
Total	209,64	15					

Jumlah Daun 4 MST

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	27,80	32,00	33,40	28,80	122,00	30,50
K1	30,00	29,60	29,00	25,80	114,40	28,60
K2	27,80	27,80	36,00	23,20	114,80	28,70
K3	26,80	31,80	27,20	26,80	112,60	28,15
Jumlah	112,40	121,20	125,60	104,60		28,99

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadra t	derajat bebas	kuadra t tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	12,89	3	4,30	0,56	3,86	6,99	tn
Kelompok	65,53	3	21,84	2,84	3,86	6,99	
Galat	69,30	9	7,70				
Total	147,72	15					

Jumlah Daun 5 MST

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	33,20	39,40	38,60	34,40	145,60	36,40
K1	36,20	36,60	33,50	31,40	137,70	34,43
K2	34,40	34,60	41,20	29,00	139,20	34,80
K3	33,00	36,80	32,80	32,40	135,00	33,75
Jumlah	136,80	147,40	146,10	127,20		34,84

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	15,18	3	5,06	0,68	3,86	6,99	tn
Kelompok	66,12	3	22,04	2,95	3,86	6,99	
Galat	67,24	9	7,47				
Total	148,54	15					

Panjang Tanaman 2 MST

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	17,40	15,20	15,20	14,60	62,40	15,60
K1	18,20	13,80	13,80	16,60	62,40	15,60
K2	14,40	14,40	15,80	16,50	61,10	15,28
K3	17,60	14,60	13,80	15,00	61,00	15,25
Jumlah	67,60	58,00	58,60	62,70		15,43

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	0,46	3	0,15	0,09	3,86	6,99	tn
Kelompok	14,78	3	4,93	2,87	3,86	6,99	
Galat	15,44	9	1,72				
Total	30,67	15					

Panjang Tanaman 3 MST

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	82,80	97,80	97,20	75,20	353,00	88,25
K1	106,20	74,60	91,20	99,40	371,40	92,85
K2	77,40	82,60	99,80	89,20	349,00	87,25
K3	91,80	94,60	88,80	85,25	360,45	90,11
Jumlah	358,20	349,60	377,00	349,05		89,62

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	72,68	3	24,23	0,19	3,86	6,99	tn
Kelompok	127,71	3	42,57	0,34	3,86	6,99	
Galat	1128,81	9	125,42				
Total	1329,20	15					

Panjang Tanaman 4 MST

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	162,80	175,40	181,40	164,20	683,80	170,95
K1	177,00	151,40	177,75	173,20	679,35	169,84
K2	149,20	158,60	186,60	148,60	643,00	160,75
K3	144,00	180,60	168,60	155,60	648,80	162,20
Jumlah	633,00	666,00	714,35	641,60		165,93

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	324,86	3	108,29	0,69	3,86	6,99	tn
Kelompok	1000,40	3	333,47	2,12	3,86	6,99	
Galat	1413,94	9	157,10				
Total	2739,19	15					

Panjang Tanaman 5 MST

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	210,00	203,40	223,20	234,60	871,20	217,80
K1	244,60	209,60	216,00	230,60	900,80	225,20
K2	229,60	241,00	207,00	223,80	901,40	225,35
K3	208,60	221,80	229,60	213,00	873,00	218,25
Jumlah	892,80	875,80	875,80	902,00		221,65

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	210,70	3	70,23	0,31	3,86	6,99	tn
Kelompok	127,22	3	42,41	0,19	3,86	6,99	
Galat	2050,12	9	227,79				
Total	2388,04	15					

Panjang Polong Panen 1

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	60,20	64,40	60,40	65,00	250,00	62,50
K1	65,00	60,20	65,00	66,00	256,20	64,05
K2	68,00	58,00	66,60	61,75	254,35	63,59
K3	62,60	62,00	62,40	65,60	252,60	63,15
Jumlah	255,80	244,60	254,40	258,35		63,32

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	5,22	3	1,74	0,19	3,86	6,99	tn
Kelompok	27,16	3	9,05	0,97	3,86	6,99	
Galat	84,16	9	9,35				
Total	116,54	15					

Panjang Polong Panen 2

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	63,20	66,40	61,40	62,60	253,60	63,40
K1	61,60	64,40	72,60	65,00	263,60	65,90
K2	66,40	64,60	68,20	62,20	261,40	65,35
K3	64,20	59,00	66,20	61,75	251,15	62,79
Jumlah	255,40	254,40	268,40	251,55		64,36

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	26,98	3	8,99	0,93	3,86	6,99	tn
Kelompok	42,05	3	14,02	1,45	3,86	6,99	
Galat	86,84	9	9,65				
Total	155,88	15					

Panjang Polong Panen 3

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	47,00	63,40	65,80	74,40	250,60	62,65
K1	40,80	64,60	80,75	60,80	246,95	61,74
K2	61,40	66,20	76,20	67,20	271,00	67,75
K3	65,80	69,40	66,20	65,20	266,60	66,65
Jumlah	215,00	263,60	288,95	267,60		64,70

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	104,34	3	34,78	0,53	3,86	6,99	tn
Kelompok	731,99	3	244,00	3,69	3,86	6,99	
Galat	595,43	9	66,16				
Total	1431,75	15					

Panjang Polong Panen 4

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	55,20	56,20	64,00	61,80	237,20	59,30
K1	57,20	62,20	67,50	64,00	250,90	62,73
K2	62,60	58,20	64,60	68,20	253,60	63,40
K3	66,20	69,00	65,40	68,80	269,40	67,35
Jumlah	241,20	245,60	261,50	262,80		63,19

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	130,79	3	43,60	4,81	3,86	6,99	tn
Kelompok	90,52	3	30,17	3,33	3,86	6,99	
Galat	81,58	9	9,06				
Total	302,89	15					

Bobot polong per tanaman panen 1

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	251,40	288,20	260,20	232,00	1031,80	257,95
K1	330,20	211,40	285,20	282,00	1108,80	277,20
K2	245,00	242,00	305,60	274,75	1067,35	266,84
K3	352,80	300,80	254,60	318,40	1226,60	306,65
Jumlah	1179,40	1042,40	1105,60	1107,15		277,16

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	5380,96	3	1793,65	1,14	3,86	6,99	tn
Kelompok	2351,54	3	783,85	0,50	3,86	6,99	
Galat	14180,79	9	1575,64				
Total	21913,30	15					

Bobot polong per tanaman panen 2

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	259,60	276,60	262,00	321,40	1119,60	279,90
K1	358,80	271,80	373,60	398,20	1402,40	350,60
K2	341,40	356,20	305,00	394,00	1396,60	349,15
K3	307,20	355,60	315,20	373,50	1351,50	337,88
Jumlah	1267,00	1260,20	1255,80	1487,10		329,38

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	13446,31	3	4482,10	4,46	3,86	6,99	nyata
Kelompok	9601,15	3	3200,38	3,18	3,86	6,99	
Galat	9044,87	9	1004,99				
Total	32092,32	15					

Bobot polong per tanaman panen 3

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	86,40	120,80	194,80	218,00	620,00	155,00
K1	133,80	198,00	216,00	264,40	812,20	203,05
K2	212,80	186,00	237,40	161,60	797,80	199,45
K3	173,20	207,20	174,80	188,00	743,20	185,80
Jumlah	606,20	712,00	823,00	832,00		185,83

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	5730,09	3	1910,03	1,10	3,86	6,99	tn
Kelompok	8498,97	3	2832,99	1,63	3,86	6,99	
Galat	15656,77	9	1739,64				
Total	29885,83	15					

Bobot polong per tanaman panen 4

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	85,80	67,40	88,00	96,60	337,80	84,45
K1	225,80	206,60	148,75	158,20	739,35	184,84
K2	252,60	174,20	209,80	203,60	840,20	210,05
K3	245,00	191,00	211,40	246,00	893,40	223,35
Jumlah	809,20	639,20	657,95	704,40		175,67

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	47442	3	15814,00	25,51	3,86	6,99	sangat
Kelompok	4344,99	3	1448,33	2,34	3,86	6,99	nyata
Galat	5579,62	9	619,96				
Total	57366,6	15					

Bobot polong per tanaman total

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	683,20	753,00	805,00	868,00	3109,20	777,30
K1	1048,60	887,80	1067,00	1102,80	4106,20	1026,55
K2	1051,80	958,40	1057,80	1022,80	4090,80	1022,70
K3	1078,20	1054,60	956,00	1101,80	4190,60	1047,65
Jumlah	3861,80	3653,80	3885,80	4095,40		968,55

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	196518	3	65506,13	14,85	3,86	6,99	sangat
Kelompok	24448,5	3	8149,49	1,85	3,86	6,99	nyata
Galat	39705,5	9	4411,72				
Total	260672	15					

Jumlah Polong Panen 1

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	10,00	7,80	8,20	6,20	32,20	8,05
K1	11,40	7,20	8,20	7,60	34,40	8,60
K2	7,00	7,40	7,60	9,25	31,25	7,81
K3	11,00	9,40	7,60	8,60	36,60	9,15
Jumlah	39,40	31,80	31,60	31,65		8,40

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	4,28	3	1,43	0,79	3,86	6,99	tn
Kelompok	11,17	3	3,72	2,06	3,86	6,99	
Galat	16,23	9	1,80				
Total	31,68	15					

Jumlah Polong Panen 2

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	9,00	8,00	10,20	8,00	35,20	8,80
K1	15,00	9,20	10,20	10,20	44,60	11,15
K2	10,20	10,00	9,40	13,40	43,00	10,75
K3	10,20	12,40	9,40	11,25	43,25	10,81
Jumlah	44,40	39,60	39,20	42,85		10,38

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	13,65	3	4,55	1,21	3,86	6,99	tn
Kelompok	4,78	3	1,59	0,43	3,86	6,99	
Galat	33,72	9	3,75				
Total	52,15	15					

Jumlah Polong Panen 3

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	6,20	6,20	5,00	9,00	26,40	6,60
K1	6,20	10,20	6,50	10,60	33,50	8,38
K2	10,20	8,20	8,40	6,60	33,40	8,35
K3	8,40	10,60	8,00	8,40	35,40	8,85
Jumlah	31,00	35,20	27,90	34,60		8,04

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	11,75	3	3,92	1,30	3,86	6,99	tn
Kelompok	8,67	3	2,89	0,96	3,86	6,99	
Galat	27,20	9	3,02				
Total	47,62	15					

Jumlah Polong Panen 4

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	5,80	5,60	6,00	6,00	23,40	5,85
K1	7,40	7,00	6,50	7,00	27,90	6,98
K2	7,00	6,40	7,20	7,00	27,60	6,90
K3	7,00	7,00	7,20	7,40	28,60	7,15
Jumlah	27,20	26,00	26,90	27,40		6,72

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	4,16	3	1,39	17,80	3,86	6,99	sangat
Kelompok	0,29	3	0,10	1,23	3,86	6,99	nyata
Galat	0,70	9	0,08				
Total	5,14	15					

Jumlah Polong Panen total

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
K0	31,00	27,60	29,40	29,20	117,20	29,30
K1	40,00	33,60	31,75	35,40	140,75	35,19
K2	34,40	32,00	32,60	36,00	135,00	33,75
K3	36,60	39,40	32,20	34,80	143,00	35,75
Jumlah	142,00	132,60	125,95	135,40		33,50

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	derajat bebas	kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel (5%)	Ftabel (1%)	Pengaruh
Perlakuan	102,45	3	34,15	6,46	3,86	6,99	nyata
Kelompok	33,18	3	11,06	2,09	3,86	6,99	
Galat	47,58	9	5,29				
Total	183,21	15					

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



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

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4937/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XII/2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala BPP Kecamatan Kabilia

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

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

Nama Mahasiswa : Marta Nani
NIM : P2120013
Fakultas : Fakultas Pertanian
Program Studi : Agroteknologi
Lokasi Penelitian : BPP KECAMATAN KABILA
Judul Penelitian : PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 22 Desember 2023
Ketua

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

+

Lampiran 6.Surat Keterangan Penelitian

BALAI PENYULUHAN PERTANIAN (BPP) KABILA
KECAMATAN KABILA
Jl.Agropolitan. Desa Dutohe Kecamatan Kabilia

SURAT KETRANGAN

Nomor : 520 / BPP-KBL / 04 / III /2024

Yang bertanda Tangan Dibawah ini :

Nama : Zulkarnain Potabuga , SP
Jabatan : Penyuluhan Pertanian Pertama
Alamat : Kelurahan Oluhuta,Kecamatan Kabilia

Dengan Ini Menerangkan Kepada :

Nama : Marta Nani
NIM : P2120013
Instansi : Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo

Bahwa yang nama tersebut diatas adalah benar – benar telah melakukan Penelitian yang berhubungan dengan judul skripsi “**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG**” (*vigna sinensis L.*) yang berlokasi di kantor BPP Kecamatan Kabilia Kabupaten Bone Bolango yang dimulai Bulan Maret sd 2024 s/d April 2024

Demikian surat keterangan dibuat dengan sebenar- benarnya dan penuh rasa tanggung jawab untuk digunakan sebagaimana seperlunya.

Kabila,4 Maret 2024
Kepala BPP/Koordinator Penyuluhan
Kecamatan Kabilia



ZULKARNAIN POTABUGA .SP
NIP.19751222 200701 1 005

Lampiran 7. Surat Keterangan Bebas Plagiasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS PERTANIAN**
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Tlp/Fax.0435.829975-0435.829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No: 09.098/FP-UIG/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Zainal Abidin,S.P., M.Si
NIDN : 0919116403
Jabatan : Dekan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Marta Nani
NIM : P2120013
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Kubis Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 20%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi 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 diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,

Dr. Zainal Abidin, S.P., M.Si
NIDN: 0919116403
Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

Gorontalo, 06 Juni 2024
Tim Verifikasi,

Fardiansyah Hasan, S.P., M.Si
NIDN : 09 291288 05

Lampiran 8. Hasil Turnitin

PAPER NAME	AUTHOR
PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH KUBIS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG	MARTA NANI
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
7762 Words	46860 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
44 Pages	798.2KB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Jun 6, 2024 11:34 AM GMT+8	Jun 6, 2024 11:35 AM GMT+8

● 20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- Crossref database
- 6% Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Quoted material
- Small Matches (Less than 30 words)

Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup



Marta Nani (P2120013) Lahir pada tanggal 21 Oktober 1984 di K a b i l a . Penulis anak kedua dari 4 bersaudaradari pasang Bapak. Hasan Nani dan Ibu Samsia Muchsin. Penulis menempuh pendidikan formal di sekolah dasar (SD) SDN Tanggilingo,Kabila ,Bone Bolango lulus pada tahun 1997 kemudian melanjutkan studi ke sekolah menengah pertama (SMP). Negeri I Kabila dan lulus tahun 2000. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah kejuruan (SMK). Pertanian Gorontalo dan lulus pada tahun 2003. Kemudian penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo pada tahun 2020.Kemudian penulis juga pernah Mengikuti MBKM di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Bone Kecamatan Bone. Dan penulis telah melakukan penelitian sebagai penelitian akhir studi (SKRIPSI). Di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kabila, Kecamatan