

**APLIKASI BOKASHI KOTORAN WALET DAN PUPUK TSP
TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI
TANAMAN KACANG PANJANG RENEK
(*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)**

OLEH :

**DELA ANDREYA
184110011**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2023**

**APLIKASI BOKASHI KOTORAN WALET DAN PUPUK TSP
TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI
TANAMAN KACANG PANJANG RENEK
(*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)**

SKRIPSI

**NAMA : DELA ANDREYA
NPM : 184110011
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI SENIN
TANGGAL 17 MARET 2023 DAN TELAH DISEMPURNAKAN
SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI
MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Dosen Pembimbing



Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Siti Zahrah, MP

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Drs. Maizar, MP

**SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 17 MARET 2023

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc		Ketua
2	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
3	Dr. Mardaleni, SP., M.Sc		Anggota
4	Nursamsul Kustiawan, SP., MP		Notulen

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Assalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh”

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil’alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha Adil nan Maha Penyang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman, dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti, hari ini 22 Maret 2023 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama bapak dan ibu.

Lantunan Al-fatihah beriring shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu, Ayahandaku Bapak Jamhur (alm) dan Ibundaku Ibu Hairani Nafsiah tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu Bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu, yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...

Dan sebagai tanda terimakasih kepada kakak dan abang ipar (Eka Angraini) (Dedi Ryanda) dan (Kiki Wahyuni) (Andi Ebiet Krisandi), beserta ponakan ku (Muhammad Athaya Sayyid Ahnaf, Elfathan Sakhyy Alman dan Andi Alina Prameswari). Terimakasih telah memberikan motivasi dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan diriku, meski belum semua kuraih, insyaAllah atas dukungan doa restu semua mimpi itu akan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Bapak dan Ibuku, serta semua keluargaku mereka adalah alasan termotivasinya saya selama ini.

Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi dan terkhusus kepada Bapak Dr. Fathurrahman, SP., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing terimakasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Waktu adalah hal yang paling berharga dalam hidup kita dan orang-orang yang rela mengorbankan waktu mereka untuk orang lain pantas mendapatkan rasa hormat dan terimakasih. Saya persembahkan karya ini kepada sosok yang pantas mendapatkan rasa hormat, terimakasih atas keterlibatan dan waktunya serta dukungan, kebaikan, perhatian, dan kesabarannya, yang telah menunggu serta memberikan saya semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini, sehingga saya berhasil mengatasi semua tantangan ini. Terimakasih untuk segalanya Restian Agustino, SP

Tidak lupa saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan: Rika Rahmadani, SP. Puriana Sari, SP. Ratih Nur Khasanah, SP. Fera Sulistiya Ningrum, SP. Fiki Walson Andrea Tambunan, SP. Serta Keluarga Besar Agroteknologi Kelas A angkatan 2018 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, kata terimakasih ini tidak bisa menggantikan jasa kalian, semoga Allah membalas kebaikan yang telah kalian berikan kepada saya. Mohon maaf apabila ada nama kawan-kawan yang tidak disebutkan didalam skripsi ini satu persatu dan mohon maaf juga apabila terdapat kesalahan dalam penulisan nama kawan-kawan. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, semoga kita selalu diberikan kemudahan, Kesehatan dan sukses selalu untuk kita semua. Aamiin...

“It’s an impossibility to be perfect but it’s possible to do the best.”

BIODATA PENULIS



Dela Andreyra dilahirkan di Pulau Kijang, pada tanggal 20 Juni 2000, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Jamhur dan Ibu Hairani Nafsiah. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 003 Pulau Kijang pada tahun 2012. kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Reteh pada tahun 2015. Kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Reteh pada tahun 2018. Selanjutnya pada tahun 2018 Penulis melanjutkan pendidikan dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar “Sarjana Pertanian” pada tanggal 17 Maret 2023 dengan judul “Aplikasi Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)”.
Dibawah Bimbingan Bapak Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc.

Dela Andreyra, SP

ABSTRAK

Penelitian berjudul “Aplikasi Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)”. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kharuddin Nasution Km 11 No. 113. Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Dilaksanakan selama 4 bulan dari Agustus sampai November 2022. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah bokashi kotoran walet terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 250 g, 500 g, 750 g/plot dan faktor kedua adalah pupuk TSP terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 12,5 g, 25 g, 37,5 g/plot. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, panjang polong terpanjang, berat polong per tanaman, berat polong per polong, jumlah polong per tanaman, jumlah polong sisa, volume akar, dan berat 100 biji kering. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi bokashi kotoran walet dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, panjang polong terpanjang, berat polong per tanaman, berat polong per polong, jumlah polong per tanaman, jumlah polong sisa, dan volume akar. Pengaruh utama bokashi kotoran walet berpengaruh nyata terhadap semua parameter dimana dosis terbaik bokashi kotoran walet 500 g/plot. Pengaruh utama pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik yaitu 37,5 g/plot.

Kata kunci: *Bokashi Kotoran Walet, Pupuk TSP, Kacang Panjang Renek*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Aplikasi Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Fathurrahman, SP., M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini hingga selesai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan motivasi kepada penulis dan kepada rekan-rekan mahasiswa/i atas segala bantuan baik moril maupun materil sehingga skripsi ini selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu penyempurnaan, sehingga penulis senantiasa menerima kritik dan saran agar kedepannya dapat lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang Agroteknologi.

Pekanbaru, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

<u>Isi</u>	<u>Halaman</u>
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PESEMBAHAN	iv
BIODATA PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	15
A. Tempat dan Waktu	15
B. Bahan dan Alat	15
C. Rancangan Percobaan	15
D. Pelaksanaan Penelitian	17
E. Parameter Pengamatan	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Tinggi Tanaman (cm)	24
B. Umur Berbunga (hst).....	28

C. Umur Panen (hst).....	30
D. Panjang Polong Terpanjang (cm)	33
E. Berat Polong per tanaman (g).....	35
F. Berat Polong per polong (g)	37
G. Jumlah Polong per tanaman (polong).....	39
H. Jumlah Polong Sisa (polong).....	42
I. Volume akar (ml).....	44
J. Berat 100 Biji Kering (g).....	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
RINGKASAN	50
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP	16
2. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Panjang Renek Umur 28 hst dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP.....	24
3. Rata-Rata Umur Berbunga (hst) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP.....	28
4. Rata-Rata Umur Panen (hst) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP.....	31
5. Rata-Rata Panjang Polong (cm) Terpanjang Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP	33
6. Rata-Rata Berat Polong Per Tanaman (g) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP	35
7. Rata-Rata Berat Polong Per Polong (g) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP	38
8. Rata-Rata Jumlah Polong Per Tanaman (polong) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP.....	40
9. Rata-Rata Jumlah Polong Sisa (polong) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP	42
10. Rata-Rata Volume Akar (ml) Kacang Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP.....	44
11. Rata-Rata Berat 100 Biji Kering Kacang (g) Panjang Renek dengan Perlakuan Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP.....	46

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang renek aplikasi bokashi kotoran walet	26
2. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang renek aplikasi pupuk TSP.....	27
3. Kunjungan Dosen Pembimbing	64
4. Pengecekan Bokashi Kotoran Walet.....	64
5. Hama dan Penyakit tanaman kacang panjang renek.....	65
6. Berat polongn panen pertama	65
7. Berat 100 biji kering	66

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Agustus-November 2022.....	58
2. Deskripsi Tanaman Kacang Panjang Renek	59
3. Pembuatan Bokashi Kotoran Walet	60
4. Layout (Denah) Penelitian	61
5. Analisis Ragam dari Masing-masing Parameter Pengamatan	62
6. Dokumentasi Penelitian	64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki iklim tropis yang sangat baik untuk budidaya sayuran, yang berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan gizi dan perbaikan gizi, tanaman sejenis sayuran yaitu kacang panjang merupakan salah satu kebutuhan konsumen. Jenis kacang panjang yang umum dibudidayakan merupakan yang berbentuk perdu dengan pertumbuhan menjalar atau merambat dan memerlukan lanjaran untuk merambat tanaman sehingga biaya yang dibutuhkan dalam budidaya relatif mahal, cara lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya produksi adalah dengan melakukan budidaya tanaman kacang panjang yang tidak memiliki tipe merambat.

Kacang panjang renek memiliki manfaat diantaranya: 1) sayur ini merupakan salah satu makanan yang kaya akan antioksidan, 2) mengandung kalsium, magnesium, mangan, selenium, vitamin C dan beta karoten yang berguna dalam menangkal radikal bebas dan antioksidan, selain itu mineral tersebut berperan dalam menyehatkan syaraf, otot, dan melindungi gigi serta tulang manusia, 3) vitamin B yang dapat menambah stamina dan sekresi dalam sistem pencernaan senantiasa berlangsung dengan lancar karena kandungan serat yang tinggi (Anonimus, 2017).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2020), produksi kacang panjang di Provinsi Riau mengalami penurunan sebesar 2.873 ton dari tahun 2018-2019 dengan produksi kacang panjang sebanyak 12.083 ton pada tahun 2018 dan 9.210 ton pada tahun 2019. Data produksi tanaman kacang panjang renek belum ada dikarenakan tergolong varietas baru. Penurunan

produksi kacang panjang di Riau dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti belum diterapkannya teknologi budidaya yang maksimal seperti pemilihan varietas, pemupukan yang belum tepat, alih fungsi lahan serta kesuburan tanah yang rendah. Lantaran menurunnya produksi, meningkatnya pertumbuhan penduduk dan ketersediaan kacang panjang yang tidak mencukupi menyebabkan meningkatnya permintaan konsumen terhadap tanaman kacang panjang, sebagai akibatnya produksi kacang panjang perlu ditingkatkan lagi.

Permasalahan kesuburan tanah di Riau adalah sebagian besar tanahnya berjenis Podzolik Merah Kuning (PMK) dan tanah gambut. Produksi yang rendah dapat disebabkan oleh banyak faktor. Faktor yang mempengaruhi produksi kacang panjang di Riau contohnya kondisi tanah yang miskin hara dan nilai pH yang rendah sehingga membutuhkan perlakuan khusus yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik, kimia serta biologi tanah. Upaya yang dapat memperbaiki kondisi tanah tersebut dengan pemberian bahan organik seperti bokashi kotoran walet dan pupuk TSP.

Sebagai cara untuk meminimalisir limbah kotoran walet yaitu memproses kotoran walet sebagai pupuk organik karena kandungan yang terdapat didalam kotoran walet banyak bahan organik yang dapat menambah nutrisi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh maksimal. Kotoran walet diproses menjadi bokashi terlebih dahulu untuk mendapatkan manfaatnya sebagai pupuk organik. Bokashi walet mengandung C-Organik 50,46%, N/total 11,24%, dan C/N Rasio 4,49 dengan pH 7,97, Fosfor 1,59%, Kalium 2,17%, Kalsium 0,30%, Magnesium 0,01% (Helsandy dkk, 2013).

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal selain menggunakan pupuk organik juga harus didukung dengan pemberian pupuk anorganik, salah satunya

karena pupuk anorganik mampu menyediakan hara dalam waktu yang relatif cepat. Pupuk anorganik atau disebut juga sebagai pupuk mineral adalah pupuk yang mengandung satu atau lebih senyawa anorganik tanaman kacang panjang memerlukan pupuk anorganik yang mengandung unsur P yaitu TSP dalam jumlah yang relatif banyak. Unsur P berperan penting dalam pertumbuhan tanaman untuk pertumbuhan sel, memperkuat tanaman, dan memperbaiki kualitas tanaman. Fosfor juga berperan dalam menyediakan energi melalui proses fosforilasi untuk tanaman dapat melakukan metabolisme. Salah satu metabolisme tanaman yang membutuhkan energi adalah fotosintesis. Fotosintesis yang berlangsung dengan baik akan meningkatkan kualitas fotosintat yang dihasilkan. Fotosintat yang dihasilkan disini merupakan sukrosa sehingga apabila fotosintesis berlangsung dengan baik akan meningkatkan sukrosa sebagai fotosintat yang dihasilkan pada saat proses fotosintesis (Cahyani dkk., 2016).

Berdasarkan uraian diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Bokashi Kotoran Walet dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *Sesquipedalis*)”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi aplikasi bokashi kotoran walet serta pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang renek
2. Untuk mengetahui pengaruh utama bokashi kotoran walet terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kacang panjang renek

3. Untuk mengetahui pengaruh utama pupuk TSP terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kacang panjang renek.

C. Manfaat Penelitian

1. Sebagai syarat menyelesaikan program studi strata-1 (S1) Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau
2. Dapat mengetahui interaksi bokashi kotoran walet dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman kacang panjang renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)
3. Dapat dijadikan referensi bagi para petani sebagai pupuk tambahan dalam memenuhi kebutuhan unsur hara

II. TINJAUAN PUSTAKA

Makanan dan minuman tidaklah hanya dinikmati dari segi rasa dan nikmatnya saja. Dalam Al-Qur'an surah Abasa ayat 24 Allah SWT telah berfirman: "*Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya*". Dalam ayat Al-Qur'an diatas dijelaskan bahwa kita harus memperhatikan makanan dan minuman yang akan kita konsumsi karena merupakan kebutuhan primer yang harus dipenuhi oleh manusia.

Makanan dan minuman tidaklah hanya enak semata, juga harus didukung dengan gizi yang tinggi dan terutama halal sehingga baik untuk tubuh, ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam surah Al-Baqarah ayat 168 dengan arti "*Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu*". Ayat tersebut menjelaskan bahwa dalam memilih makanan maupun minuman harus berdampak yang baik bagi tubuh. Makanan maupun minuman yang dikonsumsi harus halal dan thayyibah yaitu bergizi, sehat, aman, dan bermanfaat.

Kacang panjang (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) adalah salah satu sayuran penting di kawasan Asia tenggara, Taiwan, China Selatan dan Bangladesh. Sayuran ini kemungkinan besar berasal dari Asia tenggara dan China dikarenakan perbedaan genetik yang cukup besar di daerah ini, kemudian disebarkan oleh imigran dari Asia Tenggara ke beberapa negara tropis sebagai sayuran pendamping. Pusat penyebaran kacang panjang ada di kawasan Afrika Barat (var. *unguiculata*) dan kawasan Asia Tenggara (var. *sesquipedalis*) (Syukur dkk., 2015) .

Kacang panjang dapat dibedakan menjadi 2 tipe yaitu kacang panjang tipe merambat dan kacang panjang tidak merambat. Kelompok kacang panjang yang sering dibudidayakan adalah jenis kacang panjang tipe merambat. Dengan ciri-ciri kacang panjang tipe merambat adalah tanaman dapat membelit pada turus dan memiliki buah dengan panjang \pm 40-70 cm serta berwarna hijau atau putih kehijauan (Bastianus dkk. 2014).

Secara taksonomi tanaman kacang panjang memiliki jalur klasifikasi, yaitu Kerajaan: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Angiospermae, Sub kelas: Dicotyledonae, Ordo: Rosales, Famili: Papilionaceae, Genus: *Vigna*, Spesies: *Vigna sinensis* (L.) Savi ex Hassk, *Vigna sinensis* sp. Sesquipedalis. Kacang panjang renek memiliki jumlah buah polong untuk setiap tanamannya antara 10-12 tangkai, panjang buah polong antara 25-45 cm. Kacang panjang renek dapat dipanen setelah umur lima atau enam minggu setelah tanam. Panen dapat berlanjut dari tiga sampai empat minggu. Perkiraan hasil panen kacang panjang renek adalah antara 9-11 ton/ha (Anim, 2017).

Akar tanaman kacang renek menyebar pada kedalaman tanah antara 30-60 cm. Sifat penting dari akar tanaman kacang tunggak adalah dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp., untuk mengikat nitrogen bebas (N₂) dari udara, yang kemudian dibentuk menjadi nodula-nodula (bintil-bintil). Kacang panjang memiliki batang liat dan sedikit berbulu, Kacang panjang renek bersifat dwiguna, artinya buahnya dapat dimanfaatkan sebagai sayuran polong dan akarnya dapat menyerap N bebas yang dapat digunakan sebagai penyubur tanah. Tanaman kacang panjang renek dikatakan sebagai penyubur tanah karena pada akar-akarnya terdapat bintil-bintil bakteri *Rhizobium* (Bahari, 2013).

Daun kacang panjang renek terdiri atas tiga helaian daun (trifoliate) yang letaknya berseling. Daunnya berwarna hijau, berbentuk oval (ovate) ataupun lanset (lanseolate) dengan panjang daun berkisar antara 6,5-16 cm dan lebar daun 4-10 cm, dengan panjang tangkai daun (ptiole) antara 5-15 cm. Bentuk daun tersebut ditentukan berdasarkan perbandingan panjang dan lebar daun berkisar antara 1,5-2 : 1 termasuk bentuk oval, dan bila perbandingannya 3-5 : 1 daunnya berbentuk lanset. Bentuk daun lanset pada kacang tunggak adalah dominan terhadap bentuk daun oval yang pewarisannya dikendalikan oleh gen dominan tunggal (Adrian, 2014).

Bunga berbentuk kupu-kupu yang tumbuh pada tiap ketiak tangkai daun. Setiap tangkai hanya 2-4 bunga yang berkembang menjadi buah dari total 3-5 bunga yang muncul (Syukur dkk, 2015). Buah (polong) kacang renek muda berwarna hijau muda atau hijau kelam dan setelah tua polong berwarna krem, coklat, atau hitam. Letak polong kacang tunggak bervariasi, polong dengan tangkai pendek sehingga polong-polong terletak di dalam tanaman dan polong dengan tangkai panjang sehingga polong terlihat di atas tanaman dengan posisi polong yang menghadap ke atas ataupun menghadap ke bawah. Biji kacang tunggak bervariasi dalam ukuran, bentuk, ataupun warna (krem, coklat, hitam, belang, dan merah) dengan berat 100 biji antara 10 hingga 25 g. Panjang biji 4 berkisar antara 2-12 mm dan memiliki hilum berwarna putih yang dikelilingi oleh cincin berwarna hitam (Adrian, 2014).

Tanah yang paling baik untuk tanaman kacang panjang adalah tanah bertekstur liat berpasir. Untuk pertumbuhan yang optimal bagi tanaman kacang panjang, diperlukan pH berkisar antara 5,5-6,5. Tanah yang terlalu masam dengan pH dibawah 5,5 dapat menyebabkan tanaman ini tumbuh kerdil (Rahayu, 2011).

Kacang panjang adalah spesies tropis yang mentolerir suhu tinggi, bisa tumbuh pada suhu 20-35⁰C di siang hari dan 15⁰C di malam hari. Tanaman ini tumbuh baik pada tanah yang mempunyai drainase baik, tanah subur dari pH 5,5-7,5. Kacang panjang juga dapat tumbuh pada tanah berpasir jika didukung oleh irigasi yang baik (Lim, 2012).

Kacang panjang dapat tumbuh dan berproduksi baik di dataran rendah sampai pegunungan dengan ketinggian kurang lebih 1.500 m dari permukaan laut. Meski demikian, daerah yang paling baik dengan produksi tinggi adalah dataran rendah yang ketinggian 500 mdpl. Curah hujan yang dikehendaki tanaman kacang panjang renek berkisar antara 100-150 mm setiap bulannya dengan distribusi yang merata. Tanaman kacang panjang termasuk tanaman yang membutuhkan suhu tinggi, yakni dari 18–30⁰C dan suhu optimumnya adalah 25⁰C serta tanaman ini termasuk kedalam tanaman berhari pendek (Pahan, 2012).

Kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan kacang panjang renek antara 60-80%. Kelembaban udara yang lebih tinggi dari batasan tersebut dapat berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman kacang panjang renek, yang mana pertumbuhan tanaman tidak subur, kurus, produksi dan kualitas polong rendah. Sehingga apabila penanaman ditunjukkan untuk pembenihan maka produksi bijinya rendah (Pahan, 2012).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas adalah melalui pemupukan. Pemupukan memegang peran penting dalam menyediakan dan menggantikan unsur hara yang habis terpakai dalam proses pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman. Serta memperbaiki struktur tanah yang mengalami kerusakan (Mulyani, 2010).

Dipasaran terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto dkk. 2017).

Aplikasi pupuk organik kedalam tanah mampu meningkatkan kandungan nutrisi dan air dalam tanah baik pada kondisi kapasitas lapang maupun tercekam air (Nguyen dkk., 2012). Secara umum semakin tinggi dosis pupuk organik yang diberikan semakin tinggi total kandungan C-organik dan N-total yang diperoleh (Edje dan Mabuza, 2014) . Residu penambahan pupuk organik dapat dirasakan lebih dari 15 tahun tergantung dari jumlah dan kualitas pupuk organik yang digunakan (Diacono dan Montemurro, 2010). Penggunaan pupuk organik 20 ton/ha mampu menghemat pupuk anorganik 25% (Soomro dkk., 2012).

Menurut Muslihat (2013), disebutkan bahwa kotoran kelelawar (guano) mengandung unsur nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur dan potasium yang dapat mendukung pertumbuhan, menguatkan batang tanaman, mengoptimalkan pertumbuhan daun baru dan proses fotosintesis pada tanaman, merangsang kekuatan akar dan pembungaan serta merangsang proses pematangan tanaman buah. Manfaat lain dari pupuk guano adalah dapat memperbaiki dan memperkaya struktur tanah karena 40% mengandung material organik, terkandung bakteri dan mikrobiotik flora yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida alami, mempunyai daya kapasitas tukar kation

(KTK) yang baik sehingga tanaman mudah menyerap unsur yang bermanfaat dalam pupuk.

Berdasarkan sejarahnya, Guano lebih dulu dikenal di Peru sekitar tahun 1850-1880, kata guano berasal dari bahasa Spanyol 'wanu' yang artinya kotoran dari jenis burung laut, kelelawar dan anjing laut. Sekarang produk guano lebih didominasi dari kotoran burung laut dan kelelawar saja, kelelawar dan burung laut (walet) memakan serangga atau biji-bijian. Proses pengeluaran kotoran/feces dan urine dari hewan tersebut di sekitar sarangnya, kemudian kotoran tersebut dimakan kembali oleh kumbang atau mikroba lainnya hingga terbentuk pupuk guano organik. Kandungan mineral dari pupuk tersebut adalah unsur utama seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur dengan jumlah yang bervariasi (Seta, 2014).

Menurut Lestari (2016) guano walet adalah produk yang dibuat dari campuran guano, batuan pospat, zeolit, dolomit dan unsur hara alami yang sangat baik untuk pembungaan dan pembuahan tanaman serta memperbaiki struktur tanah. Guano walet adalah jenis pupuk yang lambat larut, lebih efektif dan efisien dalam pemakaian. Berdasarkan riset, guano adalah pupuk yang efektif karena tingkat kandungan fosfor dan nitrogen yang tinggi dan tidak terlalu berbau. Komposisi dari pupuk organik guano walet adalah : Pospat 14%, Pospat terlarut dalam asam sitrat 10%, Nitrogen 1-2%, Kalium 1%, Zat Organik s/d 24%, kandungan air maks 5%, unsur mikro Mg, Al, Fe dll.

Hasil penelitian Syawal (2022) pemberian perlakuan pupuk feses burung walet pada tanaman kacang hijau menunjukkan perlakuan terbaik pada dosis W3 (750 g/plot) menghasilkan tinggi tanaman yaitu 57,28 cm, jumlah cabang yaitu

9,67 cabang, berat polong pertanaman sampel yaitu 13.56 gram, berat polong per plot yaitu 23,89 gram, dan berat 100 biji 6,53 gram.

Hasil penelitian Masrohim (2021) pemberian pupuk guano terhadap produksi tanaman kacang hijau persampel pada umur setelah panen dengan dosis (500 g/plot) pada tiap perlakuan terjadi penambahan yang bervariasi. Perlakuan 1500 g/plot rata-rata produksi tanaman kacang hijau terus meningkat tinggi tanaman kacang hijau. Perlakuan pemberian pupuk guano pada produksi persampel yang paling tinggi terdapat pada 1500 g/plot yaitu 55,43 g dan paling rendah pada kontrol yaitu 39,45 g.

Tanaman kacang panjang sangat memerlukan pupuk yang mengandung unsur fosfat yaitu TSP dalam jumlah yang relatif banyak. Unsur P mempunyai peranan dalam pengisian polong, fase pertumbuhan dan perkembangan hasil tanaman. Fosfat sangat diperlukan oleh tanaman pada saat pembentukan biji sehingga menjadi bentuk yang sempurna dan untuk mempercepat pemasakan buah serta tahan terhadap kekeringan. Kekurangan P pada kebanyakan tanaman terjadi sewaktu tanaman masih muda, karena belum adanya kemampuan yang seimbang antara penyerapan P oleh akar dan P yang dibutuhkan (Kustiawan, dkk. 2014).

Salah satu peranan fosfor adalah mendorong pertumbuhan tunas, akar tanaman, meningkatkan aktifitas unsur hara lain seperti nitrogen dan kalium yang seimbang bagi kebutuhan tanaman. Pada leguminosa, fosfor berfungsi mempercepat fiksasi N dengan mendorong pembungaan dan pembentukan biji dan buah serta mempercepat masak polong (Balitkabi, 2009)

Tanaman akan menyerap fosfor dalam jumlah besar dalam bentuk ortofosfat ion (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}). Konsentrasi dari ion tersebut dalam larutan tanah pada setiap waktu adalah rendah dan biasanya kurang dari 1 ppm. Kadar atau jumlah

masing-masing sangat tergantung kepada pH tanah. Bentuk H_2PO_4^- banyak dijumpai pada tanah masam. Sedangkan HPO_4^{2-} umumnya dijumpai pada tanah dengan pH diatas 7,0 (Arinong, 2013).

Pupuk TSP (Triple Super Pospat) dianjurkan sebagai pupuk dasar, yaitu digunakan pada saat tanam dan sebagai pupuk tambahan untuk menunjang pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan daun, tunas, dan cabang. Untuk menunjang efektivitas pemupukan dan pembentukan polong yang baik hingga didapat buah yang baik maka digunakan pupuk TSP, unsur fosfor yang terdapat pada pupuk TSP membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mempercepat pembungaan dan pembuahan tanaman (Mulyani, 2010).

Secara visual kekurangan P selain tanaman tumbuh kerdil dan hasil menurun, tidak sejelas apabila dibandingkan pada gejala yang ditimbulkan oleh unsur N dan K. Defisiensi P sulit dideteksi pada sebagian besar tanaman. Pada beberapa fase pertumbuhan defisiensi P bisa menyebabkan tanaman kelihatan hijau gelap. Defisiensi P juga menunjukkan daun tanaman menguning, khususnya daun-daun tua, karena P di dalam tanah bersifat mobil (Winarso, 2005).

Pemberian 25 kg TSP/ha sudah mencukupi kebutuhan hara bagi pertumbuhan tanaman, karena untuk pertumbuhan vegetatif khususnya batang tidak hanya dibutuhkan fosfor tetapi juga hara lain seperti N dan K. Fosfor sangat penting sebagai sumber energi dalam berbagai aktifitas metabolisme. Salah satu aktifitas metabolisme tersebut adalah fotosintesis. Dengan fosfor yang cukup, laju fotosintetis menjadi lebih optimal sehingga asimilat yang dihasilkan sebagian dimanfaatkan bagi pembentuk dan penyusun organ tanaman seperti batang, sisanya disimpan dalam bentuk protein dan karbohidrat (Barus dkk, 2014).

Hasil penelitian Rosmawaty (2018) menunjukkan bahwa pemberian MOL keong mas dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas per tanaman, berat polong kering per tanaman dan berat kering biji per tanaman. Perlakuan terbaik adalah MOL keong mas 45 ml/2 L air dan pupuk TSP 1,20 g/tanaman kacang tanah. Berdasarkan hasil penelitian Nursayuti (2021) pemberian pupuk TSP berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 20, 40 dan 60 HST, jumlah polong, jumlah polong per tandan, panjang polong dan berat 100 biji tanaman kacang panjang. Perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan pupuk TSP dosis 1,20 g/tanaman (T2).

Hasil penelitian Erika (2020) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan terbaik yaitu dengan perendaman benih dengan larutan PGPR selama 15 menit dan TSP dosis 6 g / tanaman (P3T2) pada tanaman kacang panjang renek. Dengan dosis ini berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah bintil akar, umur berbunga, dan jumlah polong pertanaman.

Hasil penelitian Asmiyarni (2020) menunjukkan bahwa pengaruh interaksi pupuk TSP dan limbah ampas kelapa pada tanaman kacang panjang renek memberi pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, panjang polong, berat polong per tanaman, berat polong per polong dan jumlah polong per tanaman. Perlakuan terbaik pada kombinasi perlakuan pupuk TSP sebanyak 7,5 g/tanaman (214 kg/ha) dan limbah ampas kelapa sebanyak 150 g/plot (12 ton/ha).

Menurut Fathurrahman dkk., (2018) penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan berlebihan juga dapat menurunkan kesuburan tanah, merusak lingkungan serta kesehatan tanah, sehingga penggunaan pupuk anorganik perlu dikurangi dengan peningkatan penggunaan pupuk organik melalui pemanfaatan sampah-sampah organik ataupun sisa-sisa tanaman dilingkungan sekitar. Menurut

Hairiah., dkk (2000), lingkungan yaitu dengan cara mengurangi ketergantungan pada masukan energi maupun bahan-bahan kimia sintesis.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km. 11, No: 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung mulai Agustus 2022-November 2022 (Lampiran 1)

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang renek F8 (Lampiran 2), bokashi kotoran walet (Lampiran 4), pupuk TSP, Alike 247 zc, Antracol, Furadan 3G, KCL, Urea, dedak, EM-4, gula merah, air, plat seng, paku, kayu, tali rafia, kayu lanjaran, cat minyak, dan mulsa.

Alat yang digunakan adalah cangkul, garu, meteran, pisau kater, ember, knapsack, handsprayer, gergaji, timbangan analitik, kuas, gunting, kamera dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, terdiri dari dua faktor, dimana faktor pertama pemberian pupuk bokashi kotoran walet yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua yaitu pemberian pupuk TSP yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total keseluruhan menjadi 48 satuan percobaan. Setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman digunakan sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Adapun perlakuan sebagai berikut:

Pemberian dosis bokashi kotoran walet (W) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

W0 : Tanpa Perlakuan

W1 : Dosis 250 g/plot pupuk bokashi kotoran walet (2,1 ton/ha)

W2 : Dosis 500 g/plot pupuk bokashi kotoran walet (4,3 ton/ha)

W3 : Dosis 750 g/plot pupuk bokashi kotoran walet (6,4 ton/ha)

Pemberian dosis pupuk TSP (P) terdiri dari 4 taraf perlakuan:

P0 : Tanpa Perlakuan

P1 : Dosis 12,5 g/plot pupuk TSP (107 kg/ha)

P2 : Dosis 25 g/plot pupuk TSP (214 kg/ha)

P3 : Dosis 37,5 g/plot pupuk TSP (321 kg/ha)

Dari kedua faktor diatas maka didapat kombinasi perlakuan seperti tabel 1.

Dibawah ini

Tabel 1. Kombinasi perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP pada tanaman kacang panjang renek.

Bokashi Kotoran Walet (W)	Pupuk TSP (P)			
	P0	P1	P2	P3
W0	W0P0	W0P1	W0P2	W0P3
W1	W1P0	W1P1	W1P2	W1P3
W2	W2P0	W2P1	W2P2	W2P3
W3	W3P0	W3P1	W3P2	W3P3

Data hasil pengamatan terakhir dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan ukuran lahan panjang 17 m dan lebar 7 m. Dengan ukuran plot 130 cm × 90 cm dengan jarak antar plot yaitu 50 cm. Lahan di ukur dan di bersihkan dari rumput, pengolahan tanah di lakukan dengan menggunakan traktor, setelah itu digemburkan kembali menggunakan cangkul lalu dibuat plot.

2. Pembuatan Plot

Lahan yang telah dibersihkan kemudian dilakukan pengolahan tanah pertama, yaitu dengan cara membalik dan menggemburkan struktur tanah sedalam 30 cm menggunakan traktor agar menjadi gembur. Pengolahan tanah kedua yaitu dengan membalik dan menggemburkan tanah kembali sehingga memudahkan dalam penanaman. Tujuan pengemburan tanah untuk memudahkan perakaran masuk kedalam tanah dan memudahkan akar tanaman menyerap unsur hara. Setelah itu dibentuk plot dengan ukuran 130 cm x 90 cm dan tinggi plot 30 cm sebanyak 48 plot, jarak antar plot yaitu 50 cm dengan jarak tanam 65 cm x 45 cm.

3. Persiapan Bahan

a. Benih kacang panjang renek

Benih Kacang Panjang Renek yang digunakan dalam penelitian yaitu benih kacang panjang renek hasil penelitian mahasiswa F8 Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

b. Bokashi Kotoran Walet

Kotoran walet diperoleh dari Pangkalan Kerinci, Riau. Kotoran Walet tersebut diproses menjadi bokashi sehingga dapat diaplikasikan pada tanaman kacang panjang renek.

c. Pupuk TSP

Pupuk TSP yang digunakan diperoleh dari toko Binter di Jalan Kaharuddin Nasution, Kota Pekanbaru.

4. Pemasangan Label

Label yang telah disiapkan dipasang sesuai layout penelitian di lapangan pada masing-masing perlakuan. Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan bokashi kotoran walet (Lampiran 3).

5. Pemasangan Mulsa

Pemasangan mulsa dilakukan pada siang hari. Mulsa yang digunakan adalah mulsa hitam perak dengan sisi hitam di bagian bawah dan perak di bagian atas. Pemasangan mulsa dilakukan setelah pemberian bokashi kotoran walet dan sebelum penanaman. Mulsa direntangkan hingga menutupi plot, setiap sisi dilipat 3 cm ke bagian dalam, kemudian dikuatkan dengan pemasangan penjepit mulsa yang berbentuk huruf U di setiap sisi plot. Setelah pemasangan mulsa tahap selanjutnya adalah pembuatan lubang tanam. Mulsa dilubangi sebanyak 4 lubang tanam pada setiap plot dengan jarak tanam 65 cm x 45 cm. Membuat lubang tanam dengan cara kaleng dipanaskan kemudian letakkan diatas lubang tanam yang telah ditentukan.

6. Penanaman

Penanaman benih kacang panjang renek dilakukan pada sore hari dengan jarak tanam 65 cm x 45 cm dan lubang tanam 2-3 cm dari permukaan tanah, setiap lubang tanam diisi satu benih kacang panjang renek kemudian ditutup kembali dengan tanah lalu disiram

7. Pemberian Pupuk Dasar

Pupuk dasar diberikan pada saat tanam diberikan setengah dosis anjuran yaitu pupuk KCl 103 kg/ha (1,5 g/tanaman) dan pupuk Urea 172 kg/ha (2,5 g/tanaman) diberikan saat tanam dengan cara tugal, jarak dari benih 10 cm.

8. Pemasangan ajir

Pemasangan ajir dilakukan dua minggu setelah tanam. Pemasangan ajir bertujuan agar terhindar dari kerusakan seperti tumbang, panjang ajir yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50-100 cm.

9. Pemberian Perlakuan

a. Pupuk Bokashi Kotoran Walet

Pengaplikasian pupuk bokashi kotoran walet dilakukan satu minggu sebelum penanaman benih kacang panjang renek. Pemberian pupuk ini dilakukan dengan cara menabur bokashi kotoran walet pada plot sesuai label yang telah terpasang lalu diaduk menggunakan cangkul, pemberian bokashi kotoran walet sesuai perlakuan yaitu W0 tanpa pemberian kotoran walet, W1 pemberian kotoran walet sebanyak 250 g/plot, W2 pemberian kotoran walet sebanyak 500 g/plot, dan W3 pemberian kotoran walet sebanyak 750 g/plot.

b. Pupuk TSP

Pemberian pupuk TSP (P) dilakukan satu kali, yaitu pada saat tanam, dilakukan dengan cara tugal. Perlakuan pupuk TSP dengan taraf perlakuan yaitu P0 tanpa pemberian pupuk TSP, P1 pemberian pupuk TSP sebanyak 12,5 g/plot, P2 pemberian pupuk TSP sebanyak 25 g/plot, dan P3 pemberian pupuk TSP sebanyak 37,5 g/plot.

10. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu, pagi dan sore hari, penyiraman dilakukan menggunakan gembor. Ketika turun hujan dengan intensitas yang cukup tinggi tidak lakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan hingga akhir penelitian.

b. Penyiangan dan Pembunbunan

Rumput yang ada di areal pertanaman dibersihkan secara manual. Penyiangan dilakukan 3 kali, yaitu setelah tanaman berumur 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut rumput atau dengan alat bantu berupa cangkul pada parit-parit plot.

Pembunbunan dilakukan dengan cara menaikkan tanah disisi tanaman sampai pangkal batang tanaman dengan menggunakan tangan. Pembunbunan dilakukan 2 kali, yaitu setelah tanaman berumur 2 dan 6 minggu.

c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara preventif dan kuratif.

1) Hama

Pengendalian preventif dilakukan dengan cara menjaga kebersihan areal lahan penelitian, mencabut tanaman yang terlihat layu akibat serangan hama ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) yang menyerang akar tanaman muda kacang panjang renek terdapat pada tanaman kacang panjang renek perlakuan bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 12,5 g/plot (W3P1b). Sedangkan pengendalian kuratif dilakukan dengan cara penyemprotan pestisida. Penyemprotan dilakukan untuk mengatasi hama kutu daun (*Aphis craccivora*) dan ulat penggerek polong (*Maruca*

testulalis) pada tanaman kacang panjang renek dengan menggunakan Alike 247 zc dengan dosis 2 ml/l air.

2) Penyakit

Penyakit yang menyerang tanaman kacang panjang renek yaitu karat daun (*Puccinia arachidis*) dan bercak daun (*Cercospora*). yang dapat di atasi dengan menyemprotkan fungisida yang digunakan adalah antracol 2 g/l air diaplikasikan pada saat tanaman berumur 21 HST dan 28 HST.

11. Panen

Panen dilakukan dengan cara memetik atau memotong tangkai pada polong menggunakan tangan. Ciri-ciri tanaman siap panen adalah ukuran polong telah maksimal, terjadi perubahan warna dari berwarna hijau tua menjadi warna hijau, mudah dipatahkan dan biji-biji di dalam polong sedikit menonjol. Waktu panen paling baik pada pagi hari.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada tanaman berumur 14, 21 dan 28 HST. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tanaman mulai dari ajir yang sudah ditandai (5 cm dari leher akar) sebagai patokan pengukuran sampai ujung titik tumbuh tanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

2. Umur Berbunga (hst)

Pengamatan terhadap umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung hari beberapa tanaman telah mulai mengeluarkan bunga, diamati sejak benih di tanam dilapangan. Pengamatan dilakukan setelah 50% dari jumlah populasi per

plot memenuhi kriteria. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Umur Panen (hst)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari sejak benih ditanam sampai 50% dari jumlah populasi per plot memenuhi kriteria panen. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Panjang Polong Terpanjang (cm)

Pengamatan panjang polong terpanjang dilakukan setelah panen dengan mengukur menggunakan penggaris. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Polong per tanaman (g)

Pengamatan berat polong per tanaman sampel dilakukan dengan cara melakukan pemanenan 2 kali seminggu, kemudian menjumlahkan keseluruhan hasil panen dari awal hingga akhir. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat Polong Per polong (g)

Pengamatan berat polong per polong dilakukan dengan menjumlahkan berat per polong keseluruhan dari panen awal sampai akhir. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Jumlah polong per tanaman (polong)

Jumlah polong per tanaman dihitung berapa jumlah polong kacang panjang renek saat panen pertama, hingga 8 kali pemanenan pada tanaman sampel. Panen dilakukan dengan interval 3 hari sekali. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

8. Jumlah Polong Sisa (polong)

Pengamatan terhadap jumlah polong sisa dilakukan pada akhir penelitian yaitu setelah 7 hari setelah panen terakhir dengan cara menghitung seluruh polong pada tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

9. Volume akar (ml)

Pengamatan terhadap volume akar dilakukan pada akhir penelitian yaitu setelah 7 hari setelah panen terakhir dengan cara mencuci akar tanaman sampel hingga bersih, kemudian akar di potong lalu dikering anginkan kemudian dimasukkan ke gelas ukur 250 ml yang berisi 50 ml air, cara menghitung volume akar dengan menggunakan rumus dibawah ini

$$\text{Volume akar} = V_1 - V_2$$

Keterangan : V_1 : volume air + akar

V_2 : volume air awal

10. Berat 100 Biji Kering (g)

Pengamatan terhadap berat 100 biji dilakukan pada 2 tanaman yang bukan sampel pada setiap perlakuan yang akan dijadikan untuk benih . Bakal benih di jemur dibawah sinar matahari selama 2-3 hari lalu diukur kadar air benih hingga mencapai $\pm 11\%$. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.a) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama aplikasi bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter tinggi tanaman kacang panjang renek. Rata-rata tinggi tanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm) kacang panjang renek pada umur 28 hst dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	36,90 d	38,50 cd	40,11 bcd	42,03 a-d	39,38 b
250 (W1)	37,11 d	40,31 bcd	41,46 a-d	42,50 a-d	40,35 ab
500 (W2)	39,86 bcd	41,16 a-d	41,28 a-d	44,23 abc	41,63 ab
750 (W3)	38,06 cd	37,90 cd	46,20 ab	47,20 a	42,34 a
Rerata	37,98 b	39,47 b	42,26 a	43,99 a	
KK = 5,13%		BNJ W dan P = 4,40		BNJ WP = 6,35	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Dari data tabel 2, menunjukkan bahwa bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37 g/plot merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 47,20 cm berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan tanpa pemberian bokashi kotoran walet dan pupuk TSP merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman terendah 36,90 cm.

Pupuk organik dapat menambah unsur hara dalam tanah yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal. Pemberian bokashi kotoran walet telah memberi pengaruh yang signifikan, karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan tinggi tanaman dapat terpenuhi.

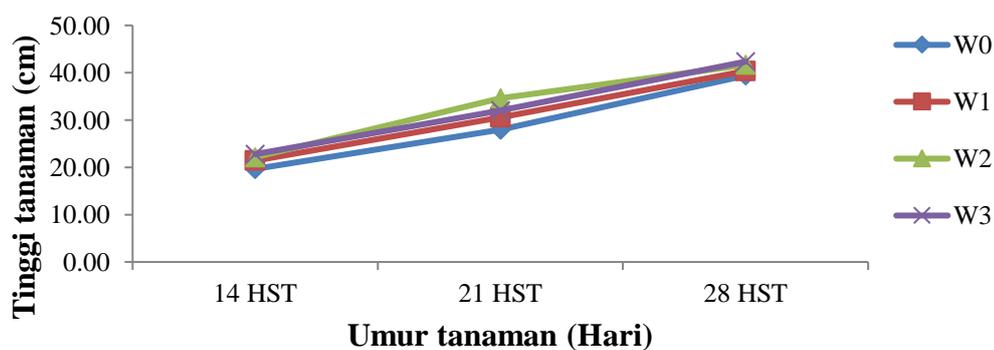
Menurut Yuni (2021) karena bokashi kotoran walet mengandung unsur hara N, P, dan K, dimana N berfungsi sebagai penyusun asam amino, asam nukleat, serta klorofil yang menjadikan tanaman lebih hijau serta memacu dalam pertumbuhan tinggi tanaman.

Tingginya tanaman kacang panjang renek pada dosis pupuk TSP 37,5 g/plot dikarenakan salah satu peranan fosfor adalah mendorong pertumbuhan tunas, akar tanaman, dan meningkatkan aktifitas unsur hara lain yang seimbang bagi tanaman. Adanya respon positif dari tanaman kacang panjang renek sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi maksimal karena penyerapan unsur hara yang seimbang. Secara fisik kekurangan unsur P dapat mengakibatkan tanaman tumbuh kerdil dan hasil produksi menurun. Terjadinya penambahan tinggi tanaman karena berlangsungnya peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel yang dipacu oleh pemberian unsur hara, mengakibatkan metabolisme dalam jaringan tanaman menghasilkan bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan tinggi tanaman. Tinggi tanaman tertinggi pada dosis bokashi kotoran walet yaitu 750 g/plot (W3) dengan dosis tersebut dapat memperbaiki struktur tanah sehingga akar mudah menembus kedalam tanah.

Menurut penelitian Fathurrahman dkk (2018), kombinasi perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman kacang panjang renek tertinggi adalah dengan dosis pupuk kompos TKKS 20 ton/ha dan konsentrasi kolkisin 1,5% yaitu 47,7 cm. Menurut penelitian Erika (2020), menyatakan bahwa secara interaksi perlakuan perendaman benih dalam larutan PGPR dan Pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang renek dengan tinggi tanaman 48,15 cm. Dalam penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa kombinasi pupuk P dan limbah ampas kelapa perlakuan utama memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi

tanaman kacang panjang renek, dimana perlakuan terbaik menghasilkan tinggi tanaman yaitu 50,56 cm. Sedangkan dalam penelitian Dani (2020), menyatakan bahwa kombinasi abu daun kelapa sawit dan pupuk TSP memberikan pengaruh nyata terhadap tanaman kacang panjang renek, juga merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 34,25 cm. Berdasarkan penelitian ini tinggi tanaman yang dihasilkan yaitu 47,20 cm yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Erika dan Dani tetapi lebih rendah 3,36 cm jika dibandingkan dengan penelitian Asmiyarni.

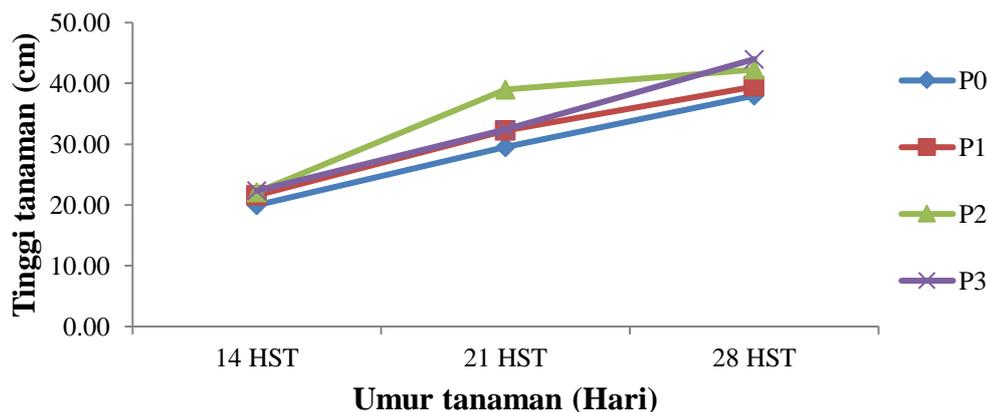
Berdasarkan gambar 1 dibawah memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman kacang panjang renek interaksi menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan vegetatif pada umur 14 hst, 21 hst, dan 28 hst memperlihatkan pertumbuhan mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pada fase tersebut bahan asimilasi hasil fotosintesis sepenuhnya masih dimanfaatkan untuk pertumbuhan



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang renek aplikasi bokashi kotoran walet

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa dengan pengaplikasian bokashi kotoran walet tidak begitu terlihat perbedaan yang signifikan. Pupuk organik dapat menambah unsur hara dalam tanah yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal. Menurut Winarso (2005) Alfionita dkk., (2018)

penambahan bahan organik juga sangat kuat pengaruhnya ke arah perbaikan sifat-sifat tanah, khususnya untuk meningkatkan unsur hara didalam tanah sehingga kadar unsur hara dapat digunakan oleh tanaman. Pemberian Bokashi Kotoran Walet telah memberi pengaruh yang signifikan, karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan tinggi tanaman dapat terpenuhi.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang renek aplikasi pupuk TSP

Dari grafik pemberian pupuk TSP pada tanaman kacang panjang renek menghasilkan pertumbuhan yang lebih berpengaruh dalam parameter tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Hayati dkk., (2012) yang menyatakan bahwa unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium serta unsur hara lainnya dalam jumlah yang cukup dan seimbang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif, termasuk penambahan tinggi tanaman.

Kombinasi pemberian Bokashi kotoran walet dan pupuk TSP mampu menyediakan kebutuhan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman tomat terutama pada pertumbuhan fase vegetatif sehingga menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik.

Rahmawati (2012), menyatakan bahwa penerimaan cahaya matahari, seperti hara dan air serta iklim mikro yang baik ditentukan oleh kondisi pertumbuhan

vegetatif tanaman tersebut. Berlangsungnya proses pertumbuhan vegetatif yang baik akan mampu mendukung pertumbuhan generatif yang baik pula.

Kombinasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik umumnya lebih meningkatkan pertumbuhan karena bahan organik dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga unsur hara lebih tersedia untuk tanaman. Hal ini sependapat dengan Arniana dkk., (2012), bahwa semakin banyak pupuk atau dosis pupuk yang diberikan berarti akan semakin banyak kadar hara yang dihasilkan dari hasil mineralisasi pupuk, yang dapat diserap oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang.

B. Umur berbunga (hst)

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.b) memperlihatkan bahwa aplikasi bokashi kotoran walet dan pupuk TSP secara interaksi tidak memberikan pengaruh nyata tetapi perlakuan utama memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga. Rata-rata hasil pengamatan umur berbunga setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga (hst) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	39,00	37,83	38,33	37,33	38,12 ab
250 (W1)	39,50	38,50	39,50	36,83	38,58 b
500 (W2)	38,50	37,83	38,83	35,33	37,62 ab
750 (W3)	37,33	36,66	35,50	34,50	36,00 a
Rerata	38,58 b	38,04 ab	37,70 ab	36,00 a	
KK = 5,70%			BNJ W & P = 2,73		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian bokashi kotoran walet 750 g/plot yaitu menghasilkan umur berbunga 36 hst tidak berbeda

nyata dengan dosis perlakuan W2, kemudian dosis terbaik pupuk TSP 37,5 g/plot yaitu menghasilkan umur berbunga 36 hst dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Umur berbunga yang lambat pada tanpa dosis bokashi kotoran walet dan pupuk TSP dikarenakan tidak ada unsur hara yang diserap oleh tanaman terutama pada unsur P yang sangat penting bagi tanaman dari fase vegetatif sampai generatif.

Menurut Sutedjo (2010), bahwa ketersediaan hara yang cukup mampu meningkatkan proses fotosintesis sehingga dapat mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini disebabkan fase vegetatif tanaman kacang panjang mampu dipercepat dan fase generatif tanaman dipersingkat yang ditandai dengan munculnya bunga paling cepat. Hal ini didukung oleh pendapat Fathurrahman dkk., (2018) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dilingkungan perakaran yang mampu mendukung pembentukan bunga jantan lebih awal pada tanaman kacang panjang renek.

Bokashi kotoran walet mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah pada media tanaman kacang panjang renek. Menurut Rahmah, Rosita dan Toga (2013) pupuk organik yang berasal dari tanaman maupun hewan yang telah melalui proses pengolahan dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga memberikan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman menjadi lebih baik.

Penggunaan pupuk organik seperti bokashi kotoran walet selain dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro juga dapat memperbaiki kualitas tanah yang dapat mempercepat pertumbuhan bunga pada tanaman kacang panjang renek. Hasil penelitian Ahmad (2013), menjelaskan bahwa pemberian

dosis pupuk dalam jumlah yang tepat dan sesuai akan kebutuhan tanaman, serta kebutuhan unsur hara yang terpenuhi dapat mempercepat umur berbunga suatu tanaman.

Menurut penelitian Suwandi (2020), menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam 60 cm x 40 cm dan penambahan pupuk tandan kosong kelapa sawit 2,5 kg/plot menghasilkan umur berbunga 33,67 hari. Dalam penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa pemberian pupuk TSP 7,5 g/tanaman dan limbah ampas kelapa 225 g/plot menghasilkan umur berbunga yaitu 34,33 hst. Sedangkan dalam penelitian Dani (2020), menyatakan bahwa perlakuan terbaik adalah abu daun kelapa sawit 1,2 kg/plot dan pupuk TSP 3 g/tanaman yaitu 33,33 hst. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan umur berbunga 36 hst jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya umur berbunga penelitian ini mengalami keterlambatan.

Pemberian TSP 37,5 g/plot memiliki rerata umur berbunga lebih cepat dibandingkan pemberian TSP 12,5 g/plot hal ini dikarenakan dosis yang diberikan rendah sehingga tidak mencukupi kebutuhan tanaman secara maksimal. Tanpa pemberian bokashi kotoran walet dan pupuk TSP menyebabkan tidak adanya unsur haara yang diserap sehingga pembungaan sangat lambat. Pembungaan tidak sempurna menjadikan bunga tidak mekar semua dan tidak tumbuh menjadi buah. Hal ini dikarenakan terdapat kutu daun (*Myzuz persicae*) yang menyerang tangkai bunga sehingga bunga menjadi rontok dan jatuh.

C. Umur panen (cm)

Hasil pengamatan terhadap umur panen kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.c) menunjukkan bahwa secara interaksi tidak berpengaruh nyata namun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran

walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter umur panen kacang panjang renek. Rata-rata umur panen kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur panen (hst) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	46.83	45.00	45.33	44.83	45,50 b
250 (W1)	46.00	45.83	42.83	44.83	44,87 ab
500 (W2)	44.83	43.16	42.66	41,00	42,91 a
750 (W3)	45.50	44.66	42.83	42.16	43,79 ab
Rerata	45,79 b	44,66 ab	43,41 ab	43,20 a	
KK = 5,05%		BNJ W dan P = 2,47			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada bokashi kotoran walet dengan dosis 500 g/plot menghasilkan umur panen 42,91 hst tidak berbeda nyata dengan dosis perlakuan W3, kemudian dosis pupuk TSP dengan dosis 37,5 g/plot yaitu 43,20 hst, tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P1, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan dengan umur panen terlama adalah tanpa pemberian bokashi kotoran walet dan pupuk TSP yaitu 46,83 hst.

Cepatnya umur panen dapat terjadi karena pemberian kombinasi perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP telah memenuhi kebutuhan bagi pertumbuhan tanaman. Umur panen tanaman juga dapat dikaitkan dengan umur berbunga, jika munculnya bunga kacang panjang renek lebih lama maka akan lama pula umur panen. Bokashi kotoran walet berperan sebagai bahan organik yang dapat berfungsi untuk memperbaiki dan memperkaya struktur tanah karena 40% mengandung material organik, terkandung bakteri dan mikrobiotik flora

yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida alami, mempunyai daya kapasitas tukar kation (KTK) yang baik sehingga tanaman mudah menyerap unsur yang bermanfaat dalam pupuk.

Sumarni dkk., (2010) menyatakan bahwa tingkat perbaikan sifat fisik kimia dan biologi tanah melalui pemberian pupuk organik akan berbeda sesuai dengan dosis yang diberikan, semakin tepat dosis yang diberikan maka semakin tepat pula tingkat perbaikannya artinya ketersediaan hara dan air serta kemampuan tanah mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman baik vegetatif maupun generatif lebih tinggi yang akan saling berkaitan dalam mempengaruhi proses fotosintesis tanaman terutama unsur hara N, P, K, dan Mg.

Menurut penelitian Suwandi (2020), menyatakan bahwa perlakuan yang terbaik dihasilkan oleh kombinasi jarak tanam 65 cm x 45 cm dan dosis tandan kelapa sawit 2 kg/plot dengan umur panen 54,33 hari. Dalam penelitian Syahri (2019), menyatakan bahwa kombinasi perlakuan kascing 1,96 kg/plot dan herbafarm 15 ml/l air merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan umur panen tercepat dalam penelitian kacang panjang renek yaitu 47 hst. Sedangkan menurut penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa perlakuan terbaik didapat pada dosis TSP 5 g/tanaman dan limbah ampas kelapa dengan dosis 225 g/plot dengan umur panen 42 hari. Berdasarkan penelitian menghasilkan umur panen yang lebih cepat jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya hal ini dikarenakan unsur hara bokashi kotoran walet dan pupuk TSP mampu diserap tanaman dengan maksimal dan dosis yang tepat.

Ketepatan pemberian pupuk TSP menyebabkan terjadinya pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman menjadi optimal. Unsur P juga banyak terdapat dalam sel-sel tanaman berupa unit-unit nukleotida. Sedangkan nukleotida

merupakan sesuatu yang mengandung P, sebagai penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam sel tanaman. P juga berperan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar protein (ATP dan ADP), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungaan dan pembuahan, serta pemasakan biji dan buah (Mulyani, 2014).

D. Panjang polong terpanjang (cm)

Hasil pengamatan terhadap panjang polong terpanjang kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.d) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter panjang polong terpanjang tanaman kacang panjang renek. Rata-rata panjang polong terpanjang tanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang polong terpanjang (cm) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	38,45 e	41,55 cde	42,10 b-e	42,75 b-e	41,21 b
250 (W1)	38,83 de	43,15 b-e	42,78 b-e	42,83 b-e	41,90 b
500 (W2)	40,81 cde	43,98 a-d	42,18 b-e	44,56 abc	42,88 b
750 (W3)	41,61 cde	41,85 b-e	47,26 ab	48,88 a	44,90 a
Rerata	39,92 c	42,63 b	43,58 ab	44,75 a	
	KK = 4,18%	BNJ W dan P = 1,97	BNJ WP = 5,41		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada dosis bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot yaitu 48,88 cm dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan kombinasi perlakuan yang memiliki panjang polong terpendek adalah tanpa dosis bokashi kotoran walet dan pupuk TSP yaitu 38,45 cm.

Polong terpanjang didapat dari dosis bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot dikarenakan terpenuhinya kandungan unsur hara yang diserap tanaman terutama unsur P yang berfungsi untuk merangsang pembentukan biji pada tanaman kacang panjang renek sehingga polong tanaman semakin panjang. Kemudian bokashi kotoran walet menjadikan tekstur tanah menjadi bagus untuk perakaran sehingga memudahkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bokashi kotoran walet selain baik dalam perbaikan fisik, kimi, dan biologi tanah juga memiliki kandungan nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur dan potasium, sehingga kombinasi perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP yang memiliki kandungan unsur P yang tinggi menjadikan pertumbuhan dan perkembangan kacang panjang renek menjadi lebih maksimal. Sedangkan polong terpendek pada tanaman kacang panjang renek didapat dari perlakuan tanpa pemberian bokashi kotoran walet dan pupuk TSP, hal ini dikarenakan tidak adanya unsur hara yang diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan menjadi terhambat.

Menurut penelitian Suwandi (2019), menyatakan bahwa perlakuan yang terbaik dihasilkan oleh kombinasi jarak tanam 65 cm x 45 cm dan dosis tandan kosong kelapa sawit 2,5 kg/plot dengan panjang polong 53,78 cm. Sedangkan menurut penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada dosis pupuk TSP 7,5 g/tanaman dan limbah ampas kelapa 225 g/plot yaitu 47 cm. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan panjang polong terpanjang yaitu 48,88 cm, jika dibandingkan penelitian Suwandi polong pada penelitian ini lebih pendek 4,9 cm tetapi polong pada penelitian ini lebih panjang 1,88 cm dibandingkan dengan penelitian Asmiyarni.

Menurut Lakitan (2010), mengatakan bahwa selama proses perkembangan

buah berbagai perubahan kimia dan anatomi akan berlangsung. Sukrosa, glukosa, dan fruktosa sering terakumulasi pada ovul sampai inti endosperma terbalut oleh dinding sel. Sukrosa dan monosakarida ini berasal dari organ tanaman yang lain yang diangkut melalui floem. Konsentrasi amida dan asam-asaman ini kemudian berkurang karena digunakan untuk sintesis protein selama pematangan biji dan buah pada periode panen.

E. Berat polong per tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat polong per tanaman kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.e) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter berat polong pertanaman kacang panjang renek. Rata-rata berat polong pertanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat polong per tanaman (g) kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	460,66 c	526,66 abc	567,50 abc	531,00 abc	521,45 b
250 (W1)	488,33 bc	526,50 abc	531,33 abc	585,66 ab	532,95 ab
500 (W2)	541,50 abc	547,50 abc	551,00 abc	633,00 a	568,25 a
750 (W3)	536,66 abc	539,83 abc	543,66 abc	512,00 bc	533,04 ab
Rerata	506,79 b	535,12 ab	548,37 ab	565,41 a	
	KK = 7,01%	BNJ W dan P = 41,83		BNJ WP = 114,52	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada bokashi kotoran walet 500 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot dengan menghasilkan berat polong pertanaman yaitu 633 g. Sedangkan berat polong pertanaman terendah yaitu terdapat pada perlakuan tanpa bokashi kotoran walet

dan pupuk TSP yaitu menghasilkan 460,66 g.

Perlakuan bokashi kotoran walet 500 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot mendapatkan hasil terberat yaitu 633 g yang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya dikarenakan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP merupakan sumber hara makro yang berguna bagi tanaman kacang panjang renek sehingga mampu menyediakan unsur hara yang cukup dalam memenuhi kebutuhan unsur hara kacang panjang renek. Selain itu, dalam bokashi kotoran walet terkandung unsur N 11,24%, P 1,58% dan K 2,17% yang sangat dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan, sehingga akar akan menyerap unsur hara dengan baik dan akan memberikan hasil tanaman yang baik pula. Hal ini sesuai dengan perkataan Suwarno dkk (2013), menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang seimbang terutama unsur hara makro seperti N, P, dan K.

Menurut penelitian Hadiyanto (2021), menyatakan bahwa kombinasi perlakuan terbaik berat polong per tanaman pada dosis kascing 1.800 g/plot dan konsentrasi POC NASA 6 cc/l air menghasilkan berat polong per tanaman yaitu 390 g. Dalam penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada dosis pupuk TSP 7,5 g/tanaman dan limbah ampas kelapa 150 g/plot dengan berat yaitu 628,17 g. Sedangkan menurut Dani (2020), menyatakan bahwa kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada abu daun kelapa sawit 1,8 kg/plot dan pupuk TSP dengan dosis 18 g/plot yang menghasilkan berat buah pertanaman 228,89 g. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan berat polong per tanaman yaitu 633 g, jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya penelitian ini menghasilkan polong per tanaman lebih berat.

Selain itu juga bokashi kotoran walet sebagai pupuk organik mendorong

tanaman tumbuh dengan baik untuk pertumbuhan akar yang optimal, sehingga memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman hingga pembentukan buah dan peningkatan bobot buah. Suplai unsur hara yang cukup akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal, sehingga unsur hara tersebut diangkut melalui air dan bekerja di seluruh organ tanaman untuk meningkatkan bobot dan pembesaran buah setiap tanaman. Menurut (Ichsan dkk., 2017), menjelaskan dosis pupuk yang tepat akan meningkatkan produksi tanaman yang optimal karena hara akan menjadi tersedia bagi tanaman, bertambahnya bobot buah merupakan akibat dari suplai unsur hara yang diberikan tercukupi pada tanaman.

Ketepatan dosis pupuk TSP menyebabkan terjadinya pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman menjadi optimal. Unsur P juga banyak terdapat dalam sel-sel tanaman berupa unit-unit nukleotida. Sedangkan nukleotida merupakan sesuatu yang mengandung P, sebagai penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam sel tanaman. P juga berperan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar protein (ATP dan ADP), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungaan dan pembuahan, serta pemasakan biji dan buah (Mulyani, 2014).

F. Berat polong per polong (g)

Hasil pengamatan terhadap berat polong per polong terpanjang kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.f) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter berat polong per polong tanaman kacang panjang renek. Rata-rata berat polong per polongtanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat polong per polong (g) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	10,83 g	18,66 ef	25,66 bcd	28,16 bc	20,83 c
250 (W1)	14,66 fg	19,66 ef	27,33 bc	29,66 abc	22,83 b
500 (W2)	17,00 ef	21,66 de	28,83 bc	30,50 ab	24,50 b
750 (W3)	20,83 de	24,83 cd	28,00 bc	34,50 a	27,04 a
Rerata	15,83 d	21,20 c	27,45 b	30,70 a	
	KK = 7,14%	BNJ W dan P = 1,88	BNJ WP = 5,14		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 7 menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada dosis bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot dengan berat yaitu 34,50 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat polong terendah terdapat pada perlakuan tanpa dosis bokashi kotoran walet dan pupuk TSP yaitu 10,83 g.

Tingginya berat polong per polong pada kombinasi bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot, karena terpenuhinya kebutuhan nutrisi kacang panjang renek secara baik dan seimbang, sehingga fotosintesis dan penyebaran asimilat hasil fotosintesis dari daun ke buah dapat terjadi dengan baik. Hal ini juga disebabkan karena unsur hara P selalu dibutuhkan pada fase generatif, yaitu ketika buah terbentuk setelah fase vegetatif. Dengan pemberian bokashi kotoran walet, struktur tanah dapat diperbaiki sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara fosfor dengan baik. Selain unsur makro, bokashi kotoran walet juga mengandung unsur mikro. Bahan organik memberikan unsur hara dan membantu tanaman menyerap pupuk anorganik, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan proses metabolismenya berjalan dengan baik, sehingga pembentukan polong berjalan dengan baik.

Pada kombinasi perlakuan tidak diberikannya perlakuan sehingga menghasilkan berat buah yang rendah. Dikarenakan kurangnya unsur hara yang dapat diserap oleh kacang panjang renek sehingga berat polong perpolong tidak maksimal. Untuk mendapatkan buah yang optimal perlu dilakukan pemupukan atau memberi asupan nutrisi pada tanaman. Menurut Lakitan (2010), menyatakan bahwa selama proses perkembangan buah berbagai perubahan kimia dan anatomi akan berlangsung. Sukrosa, glukosa, dan fruktosa sering terakumulasi pada ovul sampai inti endosperma terbalut oleh dinding sel. Sukrosa dan monosakarida ini berasal dari organ tanaman yang lain yang diangkut melalui floem. Konsentrasi amida dan asam-asaman ini kemudian berkurang karena digunakan untuk sintesis protein selama pematangan biji dan buah pada periode panen.

Menurut penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa kombinasi antara pupuk TSP dan limbah ampas kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap berat polong perpolong tanaman kacang panjang renek. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada dosis pupuk TSP 7,5 g/tanaman dan limbah ampas kelapa 225 g/plot dengan berat 32,92 g. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan berat polong per polong yaitu 34,50 g jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya berat polong per polong mengalami peningkatan yaitu sebesar 1,58 g.

G. Jumlah polong per tanaman (polong)

Hasil pengamatan terhadap jumlah polong per tanaman kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.g) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter jumlah polong per tanaman tanaman kacang panjang renek. Rata-rata jumlah polong pertanaman tanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata jumlah polong per tanaman (buah) kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	30,66 e	37,33 cde	42,50 a-d	43,16 a-d	38,41 b
250 (W1)	34,00 de	37,00 cde	39,00 b-e	43,66 a-d	38,41 b
500 (W2)	41,16 a-d	43,66 a-d	40,83 a-d	49,66 a	43,83 a
750 (W3)	37,83 cde	38,16 cde	48,00 ab	46,16 abc	42,54 a
Rerata	35,91 c	39,04 bc	42,58 ab	45,66 a	
	KK = 7,85%	BNJ W dan P = 3,54	BNJ WP = 9,69		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Dari data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik didapat pada pemberian bokashi kotoran walet 500 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot dengan menghasilkan 49,66 dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan jumlah polong pertanaman paling sedikit yaitu pada perlakuan tanpa pemberian bokashi kotoran walet dan pupuk TSP yaitu 30,66.

Pemberian bokashi kotoran walet membuktikan adanya pengaruh yang mempengaruhi kesuburan tanah. Sebagaimana pendapat Alfionita dkk (2018), produksi tanaman yang diharapkan dapat dicapai apabila jumlah dan macam unsur hara di dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman berada dalam keadaan cukup, seimbang, dan tersedia sesuai kebutuhan tanaman

Menurut penelitian Suwandi (2019), menyatakan bahwa perlakuan terbaik dihasilkan oleh kombinasi jarak tanam 65 cm x 45 cm dengan dosis tandan kosong kelapa sawit 2,5 kg/plot dengan jumlah polong 44,17 buah. Dalam penelitian Asmiyarni (2020), menyatakan bahwa perlakuan terbaik jumlah polong ada pada dosis pupuk TSP 7,5 g/tanaman dan limbah ampas kelapa 150 g/plot dengan menghasilkan 47,33 buah. Dan dalam penelitian Hidayati (2021), menyatakan bahwa perlakuan terbaik didapat pada pemberian pupuk petrobiofertil

4,8 g/plot dan POC buah jeruk 60 ml/l air yaitu 44,17 buah. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan jumlah polong per tanaman

Pembentukan polong kacang panjang renek sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang diserap akar tanaman selama proses pembungaan, sehingga mempengaruhi jumlah polong kacang panjang renek. Kandungan hara P yang rendah pada bokashi kotoran walet berpengaruh terhadap jumlah dan bobot tanaman. Fungsi P pada tanaman adalah untuk mendorong pertumbuhan akar, mempercepat dan memperkuat pertumbuhan dari tanaman muda ke tanaman dewasa, mendorong pembungaan dan pematangan biji, serta sebagai komponen inti sel, lemak dan protein. Nutrisi yang diperlukan tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal jika tidak tersedia. Jumlah buah dapat ditentukan berdasarkan dosis pemupukan yang tepat. Unsur P sangat penting bagi tanaman karena membantu pematangan buah. Jadi, jika jumlah pupuk yang diberikan cukup, jumlah buah akan semakin banyak. Perbaikan kondisi fisik, kimia dan biologi lebih banyak menghasilkan produksi tanaman.

Yusmar dkk (2014), mengemukakan bahwa beberapa faktor lingkungan seperti temperatur, intensitas cahaya, kadar air, dan pemberian pupuk sangat mempengaruhi perkembangan biji. Intensitas cahaya yang tinggi juga mempercepat laju pertumbuhan bahan kering biji beberapa tanaman tetapi tidak mempengaruhi waktu pengisian bahan kering efektif, sebaliknya cahaya yang rendah menyebabkan laju asimilat lebih lambat sehingga mempengaruhi hasil produksi biji tanaman. Diperkuat oleh Ziabazlinah (2012), juga menyatakan faktor luar juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman seperti faktor lingkungan, misalnya adalah air, cahaya, suhu, dan kelembaban serta keadaan cuaca pada suatu tempat.

H. Jumlah polong sisa (polong)

Hasil pengamatan terhadap jumlah polong sisa kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.h) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter jumlah polong sisa tanaman kacang panjang renek. Rata-rata jumlah polong sisa tanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata jumlah polong sisa (polong) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	2,16 h	2,50 h	3,83 efg	4,16 def	3,16 c
250 (W1)	2,50 h	3,00 gh	3,50 fg	4,83 d	3,45 c
500 (W2)	4,66 de	4,50 de	4,16 def	6,00 c	4,83 b
750 (W3)	6,83 bc	7,33 b	7,66 ab	8,33 a	7,54 a
Rerata	4,04 c	4,33 c	4,79 b	5,83 a	
	KK = 6,62%	BNJ W dan P = 0,34		BNJ WP = 0,95	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik bokashi kotoran walet dan pupuk TSP terdapat pada perlakuan bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot yang menghasilkan jumlah polong sisa 8,33 buah, tidak berbeda nyata dengan perlakuan W3P2 dan W3P1 namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan terendah pada tanpa pemberian perlakuan menghasilkan jumlah polong sisa yang paling sedikit diantara perlakuan lainnya yaitu 2,16 buah.

Menurut penelitian Syahri (2019), menyatakan bahwa kombinasi pemberian 1,96 kg/plot kascing dan herbafarm 15 ml/l air menghasilkan jumlah polong sisa 3,67 polong. Menurut penelitian Sianturi (2021), menyatakan bahwa pemberian

biochar dengan dosis 2,1 kg/plot dan NPK organik 9,8 g/tanaman menghasilkan polong sisa terbanyak yaitu 13,00 buah. Sedangkan menurut penelitian Hermanto (2020), menyatakan bahwa perlakuan terbaik limbah padat *sludge* kelapa sawit terdapat pada 2,52 kg/plot dan NPK mutiara 16:16:16 terdapat pada 30 g/tanaman yang menghasilkan jumlah polong sisa pertanamannya adalah 6,83 buah. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan jumlah polong sisa yaitu 8,33 buah jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya penelitian ini menghasilkan jumlah polong sisa terbanyak kedua setelah penelitian Sianturi.

Ketidakkampuan interaksi antara kedua perlakuan disebabkan karena kandungan hara organik yang sedikit belum dapat dimanfaatkan tanaman dan belum optimal karena pupuk organik memerlukan proses, dan pengaruh terhadap tanaman sangat lambat. Jika salah satu faktor tidak saling mendukung, maka interaksi kedua perlakuan yang diuji tidak mampu mempengaruhi sifat genetik yang dibawa oleh tanaman. Tanaman akan tumbuh baik bila ketersediaan hara pada tanah dalam keadaan baik, seimbang, dan tersedia dalam arti faktor produksi yang lain seperti tanah dan iklim dalam kondisi optimal. Apabila terdapat dua faktor yang diteliti, sedangkan salah satu faktor dominan pengaruhnya dibandingkan faktor lainnya, maka faktor yang lemah akan tertutupi dan masing-masing faktor mempunyai sifat dan kerja yang berbeda dalam mendukung pertumbuhan tanaman (Setiawan dkk., 2018).

Pemberian nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanaman juga dapat mempengaruhi bobot polong dan mempengaruhi kualitas hasil tanaman (Anonimus, 2011). Menurut Lakitan (2010) terjadi perubahan-perubahan metabolisme didalam tubuh tanaman akibat semakin berkurangnya jumlah karbohidrat, protein dan asam-asam amino yang dihasilkan cenderung rendah.

Sebagai hara penghasil energi, unsur P juga merupakan bagian penting dalam fosfolipid yang merupakan bagian dari membran sel, nukleotida, koenzim, dan membentuk kompleks dengan gula. Unsur P sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena unsur P dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan akar, sehingga tanaman dapat lebih banyak menyerap unsur hara disekitar perakaran, akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan lebih sehat (Poerwanto dan Susila, 2014) dalam (Setiawan, dkk., (2018).

I. Volume akar (ml)

Hasil pengamatan terhadap volume akar kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.i) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP nyata terhadap parameter volume akar kacang panjang renek. Rata-rata volume akar tanaman kacang panjang renek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata volume akar (ml) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	12,50 f	14,16 f	19,66 e	24,00 de	17,58 d
250 (W1)	29,00 cd	31,50 c	37,50 b	37,50 b	33,87 c
500 (W2)	37,83 b	38,50 ab	38,50 ab	38,50 ab	38,33 b
750 (W3)	39,66 ab	41,00 ab	41,00 ab	43,16 a	41,20 a
Rerata	29,75 b	31,29 b	34,16 a	35,79 a	
KK = 5,18%		BNJ W dan P = 1,87		BNJ WP = 5,14	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 10, menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan bokashi kotoran walet 750 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot dengan

menghasilkan volume akar yaitu 43,16 ml. Sedangkan volume akar yang paling kecil yaitu terdapat pada perlakuan tanpa pemberian bokashi kotoran walet dan pupuk TSP yaitu 12,50 ml.

Volume akar yang terbaik didapat pada perlakuan pupuk TSP yaitu P3 dengan volume akar 35,79 ml berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan pupuk TSP adalah nutrient anorganik yang digunakan untuk memperbaiki hara tanah. TSP (phosphate) adalah salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh semua jenis tanaman untuk memacu perkembangan akar sehingga perakaran lebat, sehat dan kuat. Hardjowigero (2003) dalam Fahrudin (2015), unsur fosfor berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, bahan dasar protein, proses fotosintesis, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi. Perlakuan tanpa pemberian pupuk TSP menghasilkan volume akar 29,75 ml.

Menurut pendapat Napitupulu dan Winarto (2010), unsur hara nitrogen (N) merupakan unsur hara utama bagi tanaman terutama pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar. Pemberian unsur N yang terlalu banyak pada tanaman kacang panjang juga tidak bagus karena dapat menyebabkan penghambatan terhadap pembungaan dan pembuahan tanaman, akan tetapi kekurangan unsur N dapat menyebabkan klorosis daun, serta jaringan daun mati dan kering sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kerdil.

Menurut penelitian Hermanto (2020), menyatakan bahwa perlakuan utama limbah padat *sludge* kelapa sawit 2,25 kg/plot berbeda nyata dengan menghasilkan volume akar yaitu 32,54 ml. Menurut penelitian Syahri (2019), menunjukkan bahwa perlakuan kasing 1,96 kg/plot dan herbafarm 15 ml/l air dengan rata-rata volume akar kacang panjang renek 41 ml. Sedangkan menurut

Dani (2020), menyatakan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada pemberian abu daun kelapa sawit 1,8 kg/plot dan TSP 4,5 g/tanaman dengan menghasilkan volume akar yaitu 42,29 ml. Berdasarkan penelitian ini menghasilkan rata-rata volume akar yaitu 43,16 ml jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya rata-rata volume akar pada penelitian ini lebih tinggi.

J. Berat 100 biji kering (g)

Hasil pengamatan terhadap berat 100 biji kering kacang panjang renek setelah dilakukan analisis ragam (5.j) menunjukkan bahwa baik secara interaksi perlakuan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pengaruh utama memberikan pengaruh nyata terhadap berat 100 biji kering kacang panjang renek.

Tabel 11. Rata-rata berat 100 biji kering (g) tanaman kacang panjang renek dengan penggunaan bokashi kotoran walet dan pupuk TSP

Bokashi kotoran walet (g/plot)	TSP (g/plot)				Rerata
	0 (P0)	12,5 (P1)	25 (P2)	37,5 (P3)	
0 (W0)	14,66	16,50	16,83	17,16	16,29 c
250 (W1)	16,83	17,66	16,83	17,00	17,08 bc
500 (W2)	17,16	17,50	18,50	19,33	17,45 ab
750 (W3)	16,66	17,50	16,83	18,83	18,12 a
Rerata	16,33 b	17,29 ab	17,25 ab	18,08 a	
KK = 5,05%		BNJ W & P = 0,76			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 11 diatas menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan bokashi kotoran walet 750 g/plot dengan berat 100 biji kering yaitu 18,12 g berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian bokashi kotoran walet dengan berat 100 biji kering yaitu 16,29 g. Pengaruh utama pemberian pupuk TSP memberikan pengaruh nyata terhadap berat 100 biji kering pada

kacang panjang renek, dimana perlakuan terbaik terdapat pada dosis 37,5 g/plot dengan berat 18,08 g namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, dimana perlakuan terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk TSP yaitu dengan berat 16,33 g.

Hal ini terjadi karena dengan dosis yang diberikan ketersediaan unsur hara yang terdapat dalam bokashi kotoran walet tercukupi terhadap pertumbuhan kacang panjang renek. Menurut Hayati dkk (2012), pupuk organik mempunyai fungsi antara lain adalah memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Menurut penelitian Hidayati (2021), menyatakan bahwa pengaruh utama perlakuan pemberian pupuk petrobiofertil memberikan pengaruh nyata terhadap berat 100 biji pada kacang panjang renek, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan pupuk petrobiofertil 4,8 g/plot dengan berat 100 biji 17,48 g. Sedangkan pengaruh utama perlakuan pemberian POC buah memberikan pengaruh nyata terhadap berat 100 biji pada kacang panjang renek, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan POC buah jeruk 60 ml/l air dengan berat 18,38 g. Berdasarkan penelitian ini berat 100 biji kering tanaman kacang panjang renek menghasilkan berat 19,33 g jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya berat 100 biji kering mengalami peningkatan berat.

Menurut penelitian Nursayuti (2021), menyatakan bahwa pemberian pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji tanaman kacang panjang dimana perlakuan terbaik dengan dosis TSP 1,20 g/tanaman menghasilkan 4,16 g dan berat 100 biji kering terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk TSP yaitu menghasilkan berat 3,23 g.

Hidayat (2014) dalam Nursayuti (2021), menyatakan bahwa bertambahnya suplai fosfor dalam tubuh tanaman akan meningkatkan metabolisme, sehingga

proses pengisian biji optimal dan berat biji meningkat. Pemberian pupuk TSP 1,20 g/tanaman dapat meningkatkan produksi dibandingkan tanpa pemberian pupuk TSP. Menurut Indriati (2009), fosfat berperan dalam pembentukan biji, mempercepat pembentukan bunga serta masakny buah dan biji, meningkatkan rendemen dan komponen hasil panen tanaman biji-bijian.

Sutedjo (2010), mengatakan bahwa unsur fosfat berperan dalam meningkatkan pengisian biji tanaman sehingga dengan pemberian fosfat yang tinggi akan meningkatkan berat biji tanaman. Semakin banyak unsur fosfat tersedia bagi tanaman, maka semakin banyak pula yang dapat diserap tanaman, sehingga fotosintesis akan meningkat dan pada akhirnya akan meningkatkan berat biji per tanaman.

Perbedaan hasil berat 100 biji pada masing-masing perlakuan disebabkan oleh daya adaptasi yang berbeda terhadap lingkungan tumbuh terutama lama penyinaran dan suhu. Disamping itu perbedaan lamanya pengisian biji juga mempengaruhi ukuran biji, lama penyinaran yang panjang dan suhu yang tinggi sampai batas tertentu mengakibatkan terbentuknya biji besar, sedangkan penyinaran yang pendek dengan suhu rendah akan mengakibatkan biji yang kecil (Lakitan, 2011).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi bokashi kotoran walet dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, panjang polong terpanjang, berat polong per tanaman, berat polong per polong, jumlah polong per tanaman, jumlah polong sisa, dan volume akar. Perlakuan terbaik adalah kombinasi bokashi kotoran walet 500 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot dengan menghasilkan berat polong per tanaman yaitu 633 g.
2. Pengaruh utama bokashi kotoran walet nyata terhadap seluruh parameter dengan perlakuan terbaik adalah dosis 750 g/plot
3. Pengaruh utama pupuk TSP nyata terhadap seluruh parameter dengan perlakuan terbaik adalah dosis 37,5 g/plot

B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang renek yang baik menggunakan bokashi kotoran walet 500 g/plot dan pupuk TSP 37,5 g/plot. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dosis tersebut diaplikasikan pada tanah marginal. Hal yang harus diperhatikan dalam penelitian kacang panjang renek adalah hama uret, ulat penggerek polong, penyakit bercak dan karat daun pada tanaman.

RINGKASAN

Indonesia memiliki iklim tropis yang sangat baik untuk budidaya sayuran, yang berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan gizi dan perbaikan gizi, tanaman sejenis sayuran yaitu kacang panjang merupakan salah satu kebutuhan konsumen. Jenis kacang panjang yang umum dibudidayakan merupakan yang berbentuk perdu dengan pertumbuhan menjalar atau merambat dan memerlukan lanjaran untuk merambat tanaman sehingga biaya yang dibutuhkan dalam budidaya relatif mahal, cara lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya produksi adalah dengan melakukan budidaya tanaman kacang panjang yang tidak memiliki tipe merambat.

Kacang panjang renek memiliki manfaat diantaranya: 1) sayur ini merupakan salah satu makanan yang kaya akan antioksidan, 2) mengandung kalsium, magnesium, mangan, selenium, vitamin C dan beta karoten yang berguna dalam menangkal radikal bebas dan antioksidan, selain itu mineral tersebut berperan dalam menyehatkan syaraf, otot, dan melindungi gigi serta tulang manusia, 3) vitamin B yang dapat menambah stamina dan sekresi dalam sistem pencernaan senantiasa berlangsung dengan lancar karena kandungan serat yang tinggi (Anonimus, 2017).

Permasalahan kesuburan tanah di Riau adalah sebagian besar tanahnya berjenis Podzolik Merah Kuning (PMK) dan tanah gambut. Produksi yang rendah dapat disebabkan oleh banyak faktor. Faktor yang mempengaruhi produksi kacang panjang di Riau contohnya kondisi tanah yang miskin hara dan nilai pH yang rendah sehingga membutuhkan perlakuan khusus yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik, kimia serta biologi tanah. Upaya yang dapat memperbaiki

kondisi tanah tersebut dengan pemberian bahan organik seperti bokashi kotoran walet dan pupuk TSP.

Pupuk organik yang digunakan adalah bokashi kotoran walet yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki dan memperkaya struktur tanah karena mengandung material organik yang dapat diserap oleh akar tanaman. Menurut Muslihat (2013), disebutkan bahwa kotoran kelelawar (guano) mengandung unsur nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur dan potasium yang dapat mendukung pertumbuhan, menguatkan batang tanaman, mengoptimalkan pertumbuhan daun baru dan proses fotosintesis pada tanaman, merangsang kekuatan akar dan pembungaan serta merangsang proses pembuahan tanaman buah. Manfaat lain dari pupuk guano adalah dapat memperbaiki dan memperkaya struktur tanah karena 40% mengandung material organik, terkandung bakteri dan mikrobiotik flora yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida alami, mempunyai daya kapasitas tukar kation (KTK) yang baik sehingga tanaman mudah menyerap unsur yang bermanfaat dalam pupuk.

Sedangkan pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk TSP. Tanaman kacang panjang sangat memerlukan pupuk yang mengandung unsur fosfat yaitu TSP dalam jumlah yang relatif banyak. Unsur P mempunyai peranan dalam pengisian polong, fase pertumbuhan dan perkembangan hasil tanaman. Fosfat sangat diperlukan oleh tanaman pada saat pembentukan biji sehingga menjadi bentuk yang sempurna dan untuk mempercepat pemasakan buah serta tahan terhadap kekeringan. Kekurangan P pada kebanyakan tanaman terjadi sewaktu tanaman masih muda, karna belum adanya kemampuan yang seimbang antara penyerapan P oleh akar dan P yang dibutuhkan (Kustiawan, dkk. 2014).

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km. 11, No: 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Agustus sampai November 2022. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bokashi kotoran walet dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang renek. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama yaitu pemberian bokashi kotoran walet yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua pupuk TSP yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman digunakan sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hst), umur panen (hst), panjang polong terpanjang (cm), berat polong per tanaman (g), berat polong per polong (g), jumlah polong per tanaman (polong), jumlah polong sisa (polong), volume akar (ml), berat 100 biji kering (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi bokashi kotoran walet dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, panjang polong terpanjang, berat polong per tanaman, berat polong per polong, jumlah polong per tanaman, jumlah polong sisa, dan volume akar. Kombinasi perlakuan terbaik adalah dosis bokashi kotoran walet 750 g/plot dan TSP 37,5 g/plot. Pengaruh utama bokashi kotoran walet berpengaruh nyata terhadap semua parameter dimana dosis terbaik bokashi kotoran walet 500 g/plot. Pengaruh utama pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik yaitu 37,5 g/plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an Surah Abasa Ayat 24. Al-Qur'an dan Terjemahan.
- Al-Qur'an Surah Al-Baqarah Ayat 168. Al-Qur'an dan Terjemahan.
- Adrian, A. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dengan Pemberian Beberapa Dosis Abu Janjang Kelapa Skripsi, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian.
- Ahmad, M. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada Pemberian Pupuk Nitrogen. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian, 400.
- Alfionita, R., Paranoan, R. R., dan Kesumaningwati, R. 2018. Pemberian Bokashi Kotoran Walet terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Agroekoteknologi*, 1, 43–52.
- Anim. 2017. Kacang Panjang Renek. <http://animhosan.blogspot.co.id>. Diakses pada 20 November 2022
- Anonimus. 2011. Pemanfaatan Limbah Ikan Untuk Pupuk Organik. Diakses pada 20 November 2022
- Anonimus. 2017. Manfaat Kacang Panjang Renek. online: <https://www.khasiat.o.id/sayur/kacang-panjang-renek.html>. Diakses pada 20 November 2022
- Arinong, A. R. 2013. Fosfor Tanah. <https://www.artikel-ilmiah/258fosfor-tanah.html>. Diakses pada 24 November 2022
- Arniana, A., Suaib, dan Karimuna, L. 2012. Pemanfaatan Residu Bahan Organik dan Fosfor Untuk Budidaya Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Berkala Penelitian Agronomi*, 1(1), 8–15.
- Asmiyarni, L. 2020. Pengaruh Pupuk P dan Limbah Ampas Kelapa terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var *sesquipedalis*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik Tanaman Kacang Panjang Renek di Provinsi Riau. 2020.
- Bahari. 2013. Petunjuk Budidaya Kacang Panjang. Cahaya Atma Pustaka.
- Balitkabi. 2009. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. *Balai Penelitian Aneka Kacang dan Ubi Malang* 1(26): 91 – 101.
- Barus, Wan Arfiani, Hadriman Khair, M. A. S. 2014. Respon Pertumbuhan dan

- Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair dan Pupuk TSP. Vol. 19 (No. 1), 1–11.
- Bastianus Zaevie, Marisi Napitupulu, dan P. A. 2014. Respon Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK Pelangi. Jurnal Agrifor, Xiii(1), 19–32.
- Cahyani, S., Sudirman, A., dan Azis, A. 2016. Respons Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Ratoon 1 terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. Jaip, 4(2), 69–78.
- Dani, R. 2020. Pengaruh Abu Daun Kelapa Sawit dan TSP terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*). Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V., dan Kaunang, W. B. 2017. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. Zootec, 32(5), 1–8.
- Diacono, M. And Montemurro, F. 2010. Long-Term Effect of Organic Amendment on Soil Fertility a Review. Agronomy for Sustainable Development, 30(2), 4011–4022.
- Edje, O. T. and Mabuza, H. 2014. Effect of Using Sunnhemp (*Crotalaria Juncea* L.) as a Green Manure Crop and Middleveld Of Swaziland. Maize Morphological Responses and Potential Fodder Value of Biomass. African Journal of Applied Agricultural Sciences and Thecnologies, 1(1), 19–27.
- Erika, R. 2020. Pengaruh Lama Perendaman Benih dalam Larutan PGPR dan Dosis Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kacang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*)". Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Fahrudin. 2015. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Universitas Haluoleo. Kendari.
- Fathurrahman, Mulyani, S., Sinaga, P dan, Hidayat, T. 2018. Pemberian Pupuk Kompos TKKS pada Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquagpedalis*) dengan Penambahan Konsentrasi Kolkisin. Isbn: 978-602-97051-7-1 E-Issn :, 14, 63–76.
- Hadiyanto. 2021. Respon Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*) terhadap Aplikasi Pupuk Kascing dan Poc Nasa. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Islam Riau.
- Hairiah, K., Utami, S. R., Suprayogo, D., Lusiana, B., dan Mulia, R. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi.

- Hayati, E., Mahmud, T., dan Fazil, R. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Floratek Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 7 (4) : 173 – 181.
- Helsandy Talino, Zulfita, D., dan Surachman. 2013. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau pada Tanah Auvial. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian, 2(2), 1–12.
- Hermanto, M., 2020. Pengaruh Limbah Padat Sludge Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*). Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hidayati, Febi Sofian. 2021. Pengaruh Pupuk Hayati Petrobiofertil dan POC Sisa Buah-Buahan terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var *sesquapedalis*). Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Islam Riau.
- Ichsan, M. C., Riskiyandika, P., dan Wijaya, I. 2017. Respon Produktifitas Okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap Pemberian Dosis Pupuk Petroganik dan Pupuk N. Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal Of Agricultural Science), 14(1), 29–41.
- Indriati, T. R. I. R. 2009. Tanaman terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tumpang Sari Kedelai (*Glycine max* L.) dan Jagung (*Zea mays* L.). Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Kustiawan, N.S. Siti, Z. dan Maizar. 2014. Pemberian Pupuk TSP dan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Rat Universitas Islam Riau. Pekanbaru, Vol.3(1), 441–450.
- Lakitan, B. 2010. Fisiologi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada.
- Lestari, M. 2016. Pupuk Majemuk Organik Guano Walet.
- Lim, T. K. 2012. Edible MedicinalaAnd Non Medicinal Plants. New York: Springer Science and Business Media, 2(1), 17–20.
- Masrohim, A. 2021. Respon Pemberian Pupuk Guano dan POC Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). 1–80.
- Mulyani. 2010. Cara Pemupukan. Rineka Cipta.
- Mulyani, H. 2014. Buku Ajar Kajian Teori Dan Aplikasi Optimasi Perancangan Model Pengomposan. Trans Info Media.
- Muslihat. 2013. Pupuk Guano dari Kotoran Kalelawar. <http://tumbuh.wordpress.com/2008/03/13/pupuk-guano-dari-kotorankelelawar/>.

- Napitupulu, D., dan Winarto, L. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. 20 (1), 27–35.
- Nguyen, T. T., Fuentes, S. dan, Marschner, P. 2012. Effect of Compost on Water Availability and Gas Exchange in Tomato During Drought and Recovery. *Plant Soil Environment*, 58(11), 495–502.
- Nursayuti. 2021. Pengaruh Aplikasi Triple Super Phosphate (TSP) dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrosamudra*, Vol. 8 (No. 1), 18–33.
- Pahan. 2012. Pemanfaatan Limbah Organik. Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya.
- Rahayu. 2011. Budidaya Kacang Panjang. Penebar Swadaya.
- Rahmawati, Z. 2012. 50 Reaksi Biologi : Percobaan Ilmiah Untuk Penelitian Dan Pengetahuan (M. Yuniati dan D. Abdurrohman (Eds.); Cet. 1). Nectar.
- Rosmawaty, T., Sutriana, S., dan Murdiono 2018. Aplikasi Mol Keong Mas dan TSP dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Peran Keanekaragaman Hayati Untuk Mendukung Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia, 2(1), 10–17.
- Seta, R. M. 2014. Guano Kotoran Burung yang Menyuburkan. <http://www.ideaonline.co.id/idea/blog/taman/guano-kotoran-burungyang-menyuburkan>.
- Setiawan, M., S., Efendi, E., dan Marwani, R. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agricultur*, 14(3) : 133-134.
- Sianturi, H. H. 2021. Uji Biochar dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*). Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Soomro, A. F., Tunio, S., Oad, F. C., Rajper, I., and Khuhro, M. I. 2012. Effect of Supplemental Inorganic NPK and Residual Organic Nutrients on Sugarcane Ratoon Crop. *International Journal Of Scientific And Engineering Research*, 3(10), 1–11.
- Sumarni, N., R. Rosliani, dan A. S. Duriat. 2010. Pengelolaan Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah untuk Meningkatkan Kesuburan Lahan dan Hasil Cabai Merah. *Jurnal Hortikultura*, 20 (2), 130–137.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan (Cet. 8). Rineka Cipta.
- Suwandi, A. 2019. Pengaruh Jarak Tanam dan Aplikasi Berbagai Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var *sesquipedalis*).

Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.

- Suwarno, V. Salsabila, Nelson Pomalingo, N. A. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Melalui Perlakuan Pupuk NPK Pelangi. 600.
- Syahri, M. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan Herbaform terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var. *sesquipedalis*). Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Islam Riau.
- Syawal, A. F. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) terhadap Pemberian Pupuk Feses Burung Walet dan POC Air Kelapa. Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan, Vol.8 (No.1), 111–129.
- Syukur, M., Sujiprihat, S. dan Yuniarti, R., 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Graha Media.
- Yuni, K. 2021. Pengaruh Bokashi Kotoran Walet dan AB Mix pada Media Gambut terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersium esculentum* Mill).
- Yusmar, M., Rasyad, A., dan Elfina, Y. 2014. Perkembangan Biji dan Mutu Benih Beberapa Genotipe Kedelai yang diberi Pupuk P. Jurnal Agrotek. Trop, 3(1), 6–11.
- Ziabazlinah. 2012. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian Agustus 2022 – November 2022

No	Kegiatan	Bulan															
		Agustus				September				Oktober				November			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Lahan																
2	Pengolahan Tanah																
3	Pemasangan Label																
4	Pemberian bokashi kotoran walet																
5	Pemasangan Mulsa																
6	Penanaman																
7	Pemberian pupuk TSP dan pupuk dasar																
8	Pemeliharaan																
9	Pengamatan																
10	Panen																
11	Laporan																

Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Kacang Panjang Renek (*Vigna unguiculata* var *sesquipedalis*)

Asal	:	Filipina dibawa masuk ke selatan Thailand, Mardi Malaysia.
Silsilah	:	Seleksi pohon induk, tanaman hasil introduksi
Golongan varietas	:	Klon.
Tinggi tanaman	:	45-60 cm.
Warna batang	:	Kecoklatan.
Warna daun	:	Hijau Muda.
Bentuk daun	:	Oval bagian ujung lancip.
Ukuran daun	:	Panjang 20-22 cm, lebar bagian pangkal 5,5-6 cm, lebar bagian tengah 7-8 cm, lebar bagian ujung 5-5,5 cm.
Bentuk bunga	:	Seperti kupu-kupu.
Warna bunga	:	Biru muda
Waktu panen	:	5-6 minggu setelah tanam.
Bentuk buah	:	Panjang berpolong
Ukuran buah	:	25-35 cm dengan diameter 0,6-0,8 cm.
Warna buah	:	Hijau.
Berat buah	:	130-160 g/pokok.
Jumlah buah per tanaman	:	8.
Daya simpan buah pada suhu	:	28-30 ⁰ C (5-7 hari setelah panen).
Penciri utama	:	Bentuk tanaman seperti kacang hijau namun buah kacang panjang pada umumnya, tapi sedikit lebih pendek.
Wilayah adaptasi	:	Beradaptasi dengan baik di dataran 0-500 m dpl.
Sumber	:	http://animhosnan.blogspot.co.id/2017kacang .

Lampiran 3. Pembuatan Bokashi Kotoran Walet

a. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu kotoran burung walet 100 kg, dedak 3 kg, dolomit 2 kg, EM-4 80 ml, gula merah 250 g dan air 20 liter.

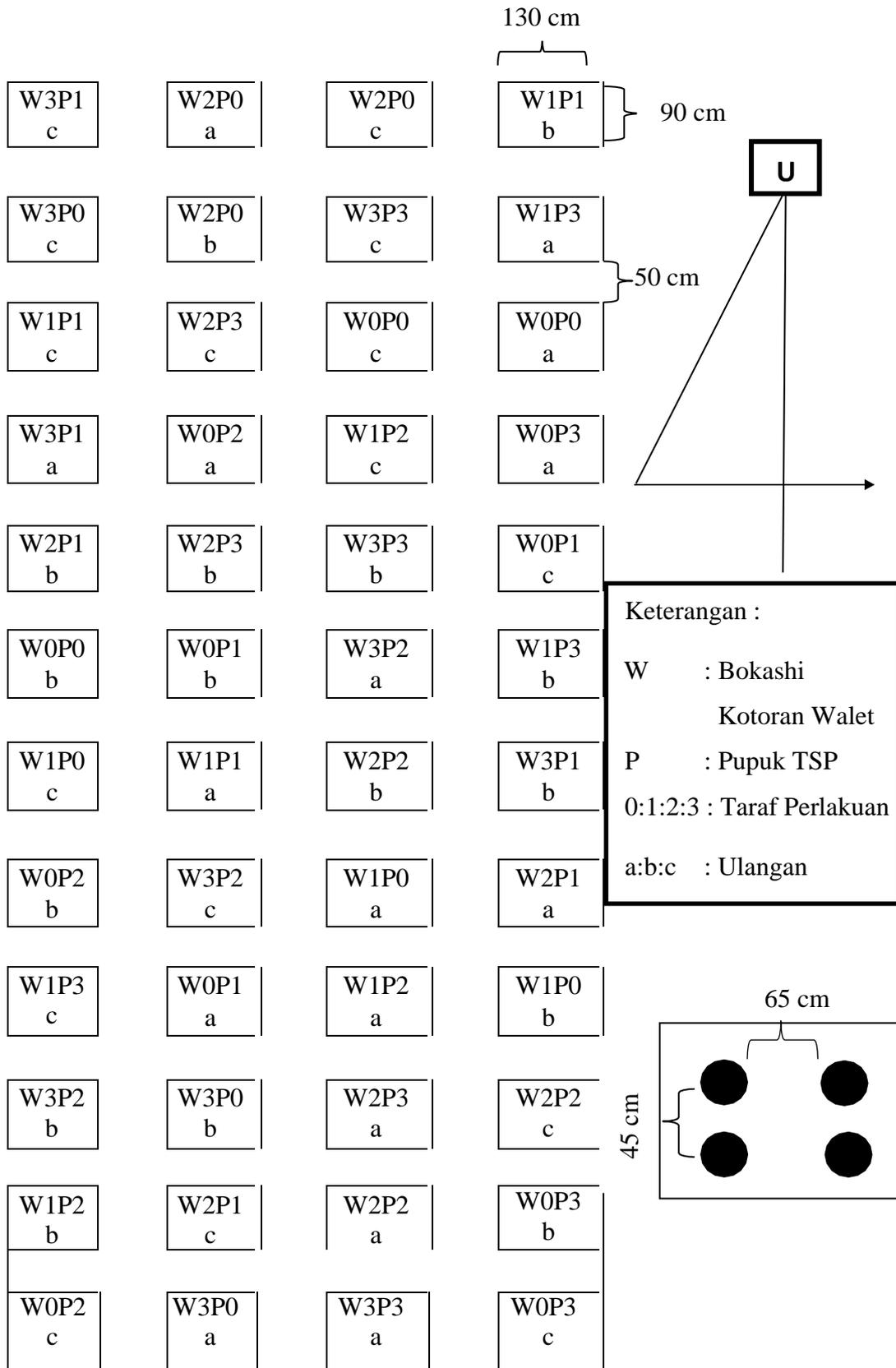
b. Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu ember, terpal hitam, sekop, gembor, termometer, gelas ukur.

c. Cara Kerja

1. Larutkan EM-4 sebanyak 80 ml dan gula merah sebanyak 250 g kedalam 20 liter air sebagai formulasi dasar bahan pembuatan bokashi.
2. Lalu campurkan kotoran walet sebanyak 100 kg dan dedak secara merata hingga membentuk adonan.
3. Kemudian, siram larutan formulasi dasar tersebut dengan perlahan-lahan ke dalam adonan secara merata, sampai kandungan air adonan mencapai 50% (bila diremas dengan tangan, air tidak sampai menetes).
4. Adonan yang telah tercampur rata pada bak penampungan bokashi kemudian ditutup rapat menggunakan terpal hitam.
5. Pembalikan bokashi dilakukan setiap seminggu sekali agar suhu tetap stabil yaitu antara 45 - 50⁰C .
6. Penyimpanan/fermentasi dilakukan selama 3–4 minggu. Bokashi yang baik menunjukkan suhu stabil, tidak menggumpal dan tidak berbau, maka bokashi kotoran burung walet tersebut sudah jadi dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

Lampiran 4. Layout (Denah) Penelitian di Lapangan



7M

Lampiran 5. Analisis Ragam dari Masing-masing Parameter Pengamatan

a. Tinggi Tanaman (cm)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	62,51	20,84	4,71 s	2,92
P	3	263,38	87,79	19,91 s	2,92
WP	9	89,27	9,92	2,25 s	2,21
Eror	32	141,09	4,41		
Jumlah	47	529,25			

b. Umur berbunga (hst)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	45,63	15,20	3,31 s	2,92
P	3	44,79	14,93	3,25 s	2,92
WP	9	10,75	1,19	0,26 ns	2,21
Eror	32	147,00	4,59		
Jumlah	47	248,17			

c. Umur panen (hst)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	47,27	15,75	3,14 s	2,92
P	3	51,94	17,31	3,45 s	2,92
WP	9	18,77	2,08	0,41 ns	2,21
Eror	32	160,50	5,01		
Jumlah	47	278,48			

d. Panjang polong terpanjang (cm)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	92,92	30,97	9,67 s	2,92
P	3	152,36	50,79	15,85 s	2,92
WP	9	69,26	7,70	2,40 s	2,21
Eror	32	102,50	3,20		
Jumlah	47	417,04			

e. Berat polong per tanaman (g)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	14.832	4.941	3,45 s	2,92
P	3	22.057	7.352	5,13 s	2,92
WP	9	28.939	3.215	2,24 s	2,21
Eror	32	45.787	1.431		
Jumlah	47	111.615			

f. Berat polong per polong(g)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	248,8	82,9	28,69	s 2,92
P	3	1.575,7	525,2	181,68	s 2,92
WP	9	58	6,4	2,23	s 2,21
Eror	32	92,5	2,9		
Jumlah	47	1.974,8			

g. Jumlah polong per tanaman (polong)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	283,1	94,38	9,19	s 2,92
P	3	645,6	215,21	20,97	s 2,92
WP	9	207,3	23,03	2,24	s 2,21
Eror	32	328,3	10,26		
Jumlah	47	1.464,3			

h. Jumlah polong sisa (polong)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	144,71	47,90	484,07	s 2,92
P	3	22,21	7,40	74,81	s 2,92
WP	9	4,92	0,55	5,52	s 2,21
Eror	32	3,17	0,10		
Jumlah	47	175,01			

i. Volume akar (ml)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	4.008	1.335	463,03	s 2,92
P	3	269	89,5	31,03	s 2,92
WP	9	167	18,6	6,44	s 2,21
Eror	32	92	2,9		
Jumlah	47	4.536			

j. Berat 100 biji kering (g)

SV	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
W	3	21,06	7,01	9,23	s 2,92
P	3	18,43	6,14	8,08	s 2,92
WP	9	11,67	1,29	1,70	ns 2,21
Eror	32	24,33	0,76		
Jumlah	47	75,49			

Keterangan :

s : signifikan

ns : non signifikan

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. Kunjungan Dosen Pembimbing Dr. Fathurrahman, SP., M. Sc ke lahan penelitian saat tanaman berumur 49 HST pada tanggal 17 Oktober 2022



Gambar 4. Pengecekan Bokashi Kotoran Walet pada 30 hari setelah pembuatan



Gambar 5. Hama ulat penggerek polong (*Maruca testulalis*) menyerang pada umur 47 HST dan Penyakit karat daun (*Puccinia arachidis*) menyerang pada umur 21 HST



Gambar 6. Berat polong panen pertama A:Kontrol (W0P0) yaitu 103 g. B:Bokashi kotoran walet 250 g/plot dan TSP 12,5 g/plot (W1P1) yaitu 162 g. C:Bokashi kotoran walet 500 g/plot dan TSP 25 g/plot (W2P2) yaitu 203 g. D:Bokashi kotoran walet 750 g/plot dan TSP 37,5 g/plot (W3P3) yaitu 277 g



Gambar 7. Berat 100 biji kering A:Kontrol (W0P0) yaitu 14 g. B:Bokashi kotoran walet 250 g/plot dan TSP 12,5 g/plot (W1P1) yaitu 17 g. C:Bokashi kotoran walet 750 g/plot dan TSP 37,5 g/plot (W3P3) yaitu 19 g.