

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN
PUPUK NPK PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.Moenc)**

OLEH :

NUR AZIZAH

154110217

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN
PUPUK NPK PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.Moenc)**

SKRIPSI

**NAMA : NUR AZIZAH
NPM : 154110217
PROG. STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SENIN 18 NOVEMBER 2019
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si

Ir. Sulhaswardi, MP

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr

Ir. Ernita, MP

SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

TANGGAL 18 NOVEMBER 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si		Ketua
2	Ir. Sulhaswardi, MP		Sekretaris
3	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
4	Ir. Ernita, MP		Anggota
5	Ir. Hj. T. Rosmawaty, M.Si		Anggota
6	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu

Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia

Yang mengajar manusia dengan pena,

Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS: Ar-Rahman 13)

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi

ilmu beberapa derajat

(QS : Al-Mujadilah 11)

Ya Allah,

Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu,

Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai

Di penghujung awal perjuanganku

Segala Puji bagi Mu ya Allah...

Assalamu`alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh...

Sembah sujud serta puji dan syukurku pada Mu Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang menciptakanku dengan bekal yang begitu sempurna. Taburkan cinta, kasih sayang, rahmat dan hidayahMu telah memberikanku kekuatan, kesehatan, semangat pantang menyerah dan memberkatiku dengan ilmu pengetahuan serta cinta yang pasti ada untuk setiap ummatMu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan Alhamdulillah tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu ku limpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Saw.

Saya persembahkan tugas akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah...

Teruntuk Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang paling kusayang dan kuhormati...

Ku persembakan skripsi ini untuk ayah dan ibu yang telah memberikan dukungan, semangat, do`a, nasehat dan kasih sayang hingga aku selalu kuat dalam menghadapi rintangan pada saat pembuatan skripsi ini terutama pada saat penelitian yang tengah berlangsung yang selalu menerima keluh kesah ku saat pulang dari lahan☺

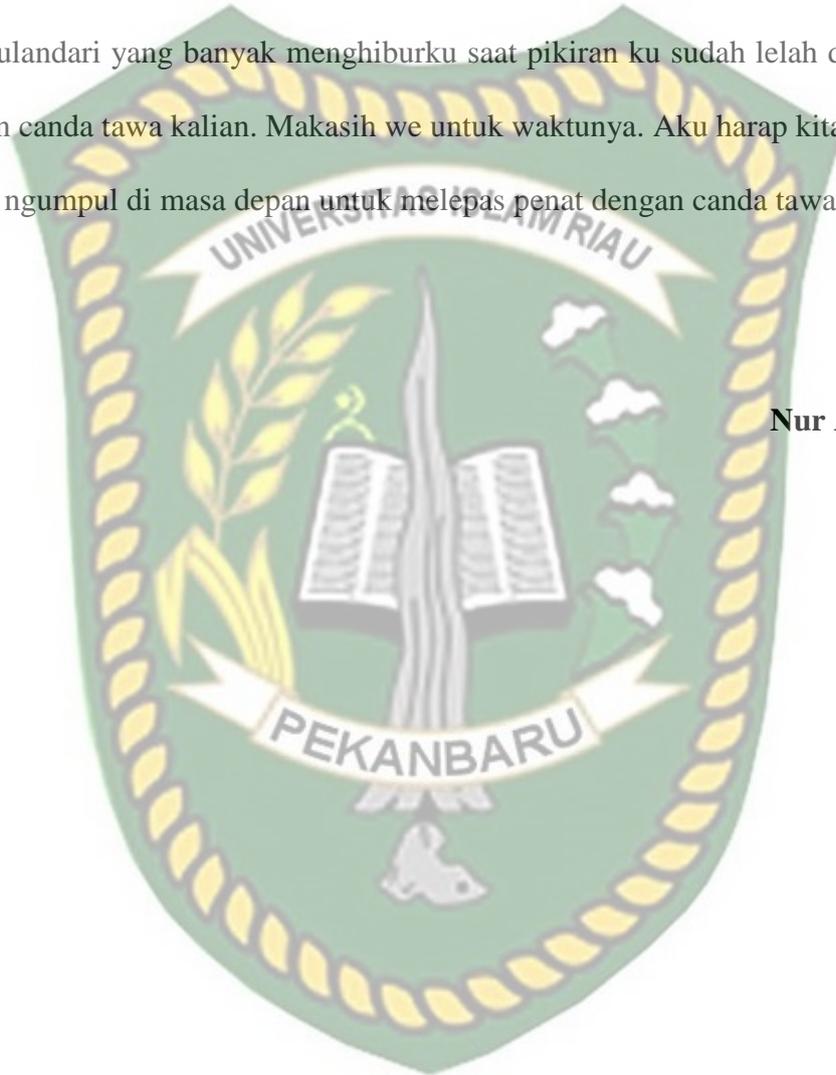
Teruntuk Teman-Teman Seperjuangan Sahabat dan AGT D-15

Terima kasih untuk sahabat seperjuangan satu pembimbing Hapsari Rismayeni. Tidak ku sangka dan bayangkan kita sudah bersahabat lama dari awal kuliah dan sampai sekarang, terima kasih sudah banyak membantu dalam segala hal ☺ Terima kasih kepada sahabat ku Eva Ningsih, SP dan Lufita Adelina yang telah banyak membantu dari awal kuliah sampai sekarang, walaupun Eva Ningsih sudah wisuda duluan ya ☺ Terima kasih juga kepada cewek-cewek AGT-D yang lain Riska Susi, Riska Yulia Ningtias Putri, Yati Indah Purwita Sari dan Sri Wella Yufita. Terima kasih juga ku persembahkan untuk cowok-cowok AGT-D 15 Abdul Hamid, Gustaman Aritonang, Eka Yogi Irawan, Rudianto, Orlando Onesa Tarigan, Leonardus Coky Situmorang, Anggi Moratua, Fristian Halaomoan, Muhammad Rafi, Irfan Hovadlyanto, Abdul Rahmad, Miswandi, Agus Sirhan, Herdiansyah Prasetio, Deddy Haryanda, Jonatan Sipahutar, Rizki Tri Nugroho, Yongki Oktober, Zandi Wahyudi, Bina Khairudin, Danang Wahyudi yang telah banyak membantu terutama pada saat penelitian. Dan semangat untuk kalian ya yang masih berjuang dalam pembuatan skripsi. SEMANGA GUYS!!! Terima Kasih....

Teruntuk kepada Teman-Teman SMAku

Ku ucapkan terima kasih untuk teman-teman SMA ku Aprillia Utami, Febrina Thasia Rauf, Hidayatul Fatmadita Indra, Kartika Sari, Meita Hardika, dan Sri Wulandari yang banyak menghiburku saat pikiran ku sudah lelah dan terobati dengan canda tawa kalian. Makasih we untuk waktunya. Aku harap kita masih ada waktu ngumpul di masa depan untuk melepas penat dengan canda tawa 😊 😊 😊

Nur Azizah, SP



BIOGRAFI PENULIS



Nur Azizah, dilahirkan di Lubuk Basung, 18 Maret 1997, merupakan anak pertama dari bapak Yakup dan Ibu Eli Asniwati. Telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar 004 Sukajadi Pekanbaru tahun 2009. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SMP 18 Pekanbaru tahun 2012. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan selesai pada tahun 2015.

Pendidikan merupakan salah satu akses menuju pintu kesuksesan tanpa rasa lelah dan bosan dalam menambah cakrawala pengetahuan, penulis melanjutkan pendidikan ke tahap yang lebih tinggi. Alhamdulillah pada tahun 2015 penulis secara resmi diterima sebagai mahasiswa fakultas Pertanian jurusan Agroteknologi Universitas Islam Riau. Atas berkat Rahmat Allah SWT dan orang yang disayangi penulis telah menyelesaikan pendidikan S1 serta mempertahankan skripsi didepan sidang meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 18 November 2019, dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L.Moenc)”.

ABSTRAK

Nur Azizah (154110217), penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc). Dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si selaku Pembimbing I dan Bapak Ir. Sulhaswardi,MP selaku pembimbing II. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru selama 4 bulan terhitung dari Februari sampai Mei 2019. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska terhadap pertumbuhan dan produksi okra.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kandang sapi (S) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu pupuk NPK phonska (P) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga diperoleh 48 tanaman satuan percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sampel sehingga total keseluruhan 192 tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per tanaman, rata-rata panjang buah dan jumlah buah sisa. Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ dengan taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per tanaman, jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik adalah kombinasi dosis pupuk Kandang Sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK Phonska 7,2 g/tanaman (S2P3). Pengaruh utama dosis pupuk kandang sapi nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah dosis 2 kg/plot (S2). Pengaruh utama NPK phonska berpengaruh terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah dosis 7,2 g/tanaman (P3).

ABSTRACT

Nur Azizah (154110217), a study entitled "The Effect of Giving Cow Cage Fertilizers and NPK Phonska Fertilizer on the Growth and Production of Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc). Under the guidance of Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Sc as Supervisor I and Mr. Ir. Sulhaswardi, MP as supervisor II. This research has been carried out in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru for 4 months from February to May 2019. The purpose of this study was to determine the interaction and main effects of cow manure and NPK phonska fertilizer on the growth and production of okra.

This research uses a Factorial Complete Randomized Design. The first factor is the administration of cow manure (S) consisting of 4 levels and the second factor is NPK phonska (P) fertilizer consisting of 4 levels so that 16 treatment combinations are obtained. Each treatment combination consisted of 3 replications, so that 48 experimental unit plants were obtained. Each plot consisted of 4 plants and 2 plants were sampled for a total of 192 plants. The parameters observed were plant height, age of flowering, age of harvest, number of fruits per plant, weight of fruit per fruit, weight of fruit per plant, average length of fruit and number of remaining fruit. The latest observational data were statistically analyzed and continued with the BNJ advanced test with a level of 5%.

The results showed that the interaction of cow manure and phonska NPK fertilizer had a significant effect on plant height, flowering age, age of harvest, number of fruits per plant, weight of fruit per fruit, weight of fruit per plant, number of remaining fruit. The best treatment is a combination of 2 kg cow dung / plot fertilizer and 7.2 g NPK Phonska fertilizer / plant (S2P3). The main effect of the dosage of cow manure is evident on all parameters. The best treatment is a dose of 2 kg / plot (S2). The main influence of NPK phonska affects all parameters. The best treatment is a dose of 7.2 g / plant (P3).

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L.Moenc)”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H.T. Edy Sabli, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan kepada Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Prodi, Bapak/Ibu Dosen dan karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orangtua dan rekan-rekan yang telah membantu baik moral maupun materil sehingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis sudah berusaha maksimal dalam penulisan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat

Pekanbaru, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE.....	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Rancangan Percobaan	11
D. Pelaksanaan Penelitian	13
E. Parameter Pengamatan	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Tinggi Tanaman (cm)	18
B. Umur Berbunga (hari)	21
C. Umur Panen (hari).....	23
D. Jumlah Buah per Tanaman (buah)	25
E. Berat Buah per Tanaman (gram).....	28
F. Berat Buah per Buah (gram)	32
G. Rata-rata Panjang Buah (cm)	34
H. Jumlah Buah Sisa (buah)	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran	38
RINGKASAN	39
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan NPK Phonska	12
2. Rerata tinggi tanaman okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	18
3. Rerata umur berbunga okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	21
4. Rerata umur panen okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	24
5. Rerata jumlah buah per tanaman dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	26
6. Rerata berat buah per tanaman okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska	29
7. Rerata berat buah per buah okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	32
8. Rerata rata-rata panjang buah per tanaman okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	35
9. Rerata jumlah buah sisa okra dengan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.....	36

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Pertambahan Tinggi Tanaman	20



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian Tahun 2019	45
2. Deskripsi Tanaman Okra Varietas Greenie.....	46
3. Denah Penelitian Menurut Rancangan Acak Lengkap Faktorial	47
4. Tabel Anova	48
5. Dokumentasi Penelitian.....	50



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, protein, karbohidrat, lemak dan sumber kalori yang dibutuhkan manusia. Dewasa ini kebutuhan akan sayuran lebih beraneka ragam, disamping kebutuhan gizi, rasa dan selera, pemilihan sayuran didasarkan pula atas dasar harga dan penyebaran sayuran tersebut. Salah satu sayuran bergizi adalah okra.

Selain menjadi sayuran buah okra yang masih muda juga dapat digoreng atau dikeringkan dan dibuat tepung untuk digunakan sebagai penyedap rasa. Okra dijadikan sebagai makanan pelengkap di Jepang dengan sebutan okura, sedangkan di India okra dimasak menjadi makanan kebangsaan yang disebut dengan kari. Okra telah dikenal sebagai tanaman multiguna karena hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan mulai dari daun, batang, buah dan biji. Bagian tanaman okra yang dijadikan sebagai sayur adalah buahnya.

Buah okra mengandung 18 mg vitamin C, 90 mg kalsium, 0,08 protein dan berbagai macam mineral lainnya yang baik untuk kesehatan. Manfaat dari mengkonsumsi buah okra adalah mencegah kanker, menurunkan kolesterol dan menyeimbangkan gula darah. Hasil riset Uraku di Departemen Biokimia, Ebonyi State University, Nigeria menunjukkan bahwa ekstrak okra memiliki efek hipoglikemik sehingga dapat digunakan dalam pengobatan diabetes. Manfaat lain mengkonsumsi buah okra adalah dapat menurunkan berat badan, meringankan gejala asma dan berperan dalam pembentukan tabung janin bagi wanita hamil karena mengandung asam folat pada buahnya (Idawati, 2012).

(Q.S Al-Baqarah : 61) “Dan (ingatlah), ketika kamu berkata ”Hai, Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu

mohonkanlah untuk kami kepada Tuhanmu, agar Dia mengeluarkan bagi kami dan apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur mayor, ketimunya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahya”.

Okra yang memiliki warna hijau merupakan jenis yang baik yang dapat membantu melawan penyakit diabetes. Buah okra memiliki serat yang sangat tinggi dan sangat banyak mengandung lendir sehingga sangat licin. Lendir pada buah okra bermanfaat untuk menurunkan gula darah dalam tubuh. Warna hijau pada buah okra menandakan adanya pigmen klorofil yang berperan sebagai antikanker dan antioksidan alami yang bermanfaat bagi kesehatan manusia dalam melindungi tubuh dari serangan radikal bebas.

Ardliyanto (2014) yang menyatakan bahwa budidaya tanaman Okra di Indonesia masih belum diminati masyarakat karena masih kurangnya pengetahuan akan potensi dan cara budidaya Okra yang baik. Selain itu, budidaya Okra masih bersifat sentral dan mayoritas berada di pulau Jawa. Hal ini diduga penyebab produksi Okra juga rendah. Pada tahun 2014 produksi Okra di Indonesia 1.500 ton dengan luas lahan 1.100 ha.

Mengingat pentingnya manfaat dan besarnya peluang pasar okra kedepannya, oleh sebab itu perlu diadakan usaha dalam meningkatkan produksi tanaman okra dengan cara pembudidayaan yang lebih intensif. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi okra yaitu melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman.

Pemberian pupuk kandang sapi merupakan salah satu upaya yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Hal ini karena pupuk kandang tidak hanya mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfat (P)

dan kalium (K), namun pupuk kandang juga mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn) yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah, karena pupuk kandang berpengaruh untuk jangka waktu yang lama dan merupakan gudang makanan bagi tanaman.

Pupuk kandang sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Pupuk kandang sapi dapat memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, daya serap air yang lebih lama pada tanah (Hertatik dan Widowati, 2010).

Selain menggunakan pupuk organik tanaman juga membutuhkan pupuk anorganik untuk meningkatkan produksi Okra. Peran pupuk anorganik salah satunya dalam hal menyediakan unsur hara yang dapat diserap tanaman. Penggunaan pupuk anorganik merupakan cara tercepat untuk mempertahankan produktivitas tanaman, karena unsur-unsur hara yang diberikan berada dalam bentuk ion yang mudah tersedia bagi tanaman (Triwulaningrum, 2009).

Pupuk NPK Phonska memiliki sifat-sifat yaitu berbentuk granular (butiran) berwarna merah jambu/pink, bersifat higroskopis sehingga mudah larut dalam air, mudah diserap oleh tanaman, memiliki kandungan unsur hara yang lengkap. Pemberian pupuk majemuk NPK Phonska sangat banyak manfaatnya bagi tumbuhan. Pupuk NPK Phonska, selain mengandung unsur makro primer N, P dan K juga mengandung unsur makro sekunder S (Sulfur) dengan komposisi kandungan yaitu, Nitrogen (N) 15%, fosfor (P) 15%, kalium (K) 15%, dan sulfur (S) 10%.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc)”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan faktor utama pemberian pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra.

C. Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat diantaranya:

1. Memberikan informasi bahwa pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman okra.
2. Menambah pengetahuan bagi peneliti dan masyarakat tentang budidaya tanaman okra dengan menggunakan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.
3. Dapat menambah wawasan tentang pemanfaatan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc) di Indonesia ditanam sejak tahun 1877 terutama di Kalimantan Barat. Tanaman ini telah lama diusahakan oleh petani Tionghoa sebagai sayuran yang sangat disukai, terutama untuk kebutuhan keluarga sehari-hari, pasar swalayan, rumah makan, restoran dan hotel. Dapat juga menjadi komoditas non migas yang potensial, sehingga tanaman ini mempunyai peluang bisnis yang mendatangkan keuntungan yang besar bagi petani. Bagian yang dibuat sayur adalah buahnya (buah muda). Buah tersebut banyak mengandung lendir sehingga baik dijadikan sup (Nadira dkk, 2009).

Okra sudah banyak dikenal berbagai belahan dunia dengan sebutan seperti bhindi, okwuru, gumbo, quimbombo atau guigambo, quiabo, bandakka, benda kaya, vendaikkai, bende kaya, krajabmawn, banya, bamiya, bamje, bamia, molondron, naju dan hingga yang paling keren adalah “Lady’s Finger (Jemari Putri)” (Idawati, 2012). Menurut Idawati, (2012) adapun taksonomi tanaman Okra yaitu, Kingdom : *Plantae*, Subkingdom : *Tracheobionta*, Super Division : *Spermatophyta*, Divisi : *Magnoliophyta*, Kelas : *Magnoliopsida*, Sub Kelas : *Dilleniidae*, Ordo : *Malvales*, Family : *Malvaceae*, Genus : *Abelmoschus*, Spesies: *Abelmoschus esculentus*(L.) Moenc.

Batang okra bewarna hijau tapi ada pula yang bewarna hijau kemerah-merahan. Tunas-tunas pada ketiak daun dapat tumbuh menjadi bahan baru. Rata-rata batangnya bergaris tengah 1,5 – 2 cm. Tanaman okra yang subur memiliki tingginya mencapai lebih dari 2 (dua) meter.

Bunga okra berbentuk terompet, warnanya kuning dan bagian dalamnya bewarna gelap kemerahan. Tangkai bunga pendek (4 – 6 mm) yang letaknya hampir melekat pada batang. Bunga hanya mekar sehari kemudian layu dan

tinggal kepala putik yang akan membesar jadi buah. Bunga yang lain akan mekar pada hari berikutnya karena itu panen buah okra dapat dilakukan 2 (dua) hari sekali (Wiguna, 2007 *dalam* Murni, 2009).

Buah okra berbentuk kapsul dengan panjang mencapai 18 cm. Bagian dalamnya berlubang dan mengandung banyak biji. Bagian ujung buah Okra runcing sehingga buah ini mirip seperti jari lentik perempuan. Buah Okra mengandung banyak lendir, sehingga tidak cocok untuk sop (Agrisain, 2009).

Seratus gram buah okra mengandung 88% air, 2,1% protein, 0,2% lemak, 8% karbohidrat, 1,7% serat, dan 0,2% abu (Akanbi dkk, 2010). Buah okra diketahui dapat digunakan sebagai obat untuk beberapa penyakit kronis, seperti untuk pemulihan disentri, iritasi lambung, iritasi usus besar, radang tenggorokan dan penyakit gonore (Lim, 2012). Kandungan senyawa buah okra juga dapat memulihkan penderita diabetes mellitus karena mampu menurunkan gula darah dalam tubuh (Amin, 2011).

Tanaman Okra dapat tumbuh pada ketinggian 1-800 mdpl. Tanaman okra dapat ditanam pada suhu kemarau pada musim hujan okra dapat pula ditanam, tetapi perlu parit atau draenase, karena tanaman ini tidak tahan genangan air (Nadira, dkk 2009).

Tanaman Okra dalam proses fisiologinya memerlukan suhu hangat untuk dapat tumbuh dengan baik dan sebaliknya tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu rendah dalam jangka waktu yang lama. Temperatur optimum yang diperlukan adalah 21-30°C, dengan minimum temperatur 18°C dan maksimum 35°C. Okra berperan penting dalam menyediakan karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin. Pentingnya gizi yang terkandung dalam buah Okra menjadikan tanaman tersebut banyak diproduksi secara komersial. Namun, di

beberapa negara tropis belum dapat dicapai hasil produksi Okra yang optimum (2-3 ton/ha) dan kualitas yang tinggi, karena terus terjadi penurunan kesuburan tanah (Abd El-Kader, 2010).

Okra ditanam di berbagai macam tanah dengan drainase yang baik, tanah geluh pasir adalah jenis yang paling cocok. Suhu udara antara 27-30 °C mendukung pertumbuhan yang cepat dan sehat. Benih Okra tidak akan berkecambah jika suhu tanah di bawah 17°C. Benih perlu direndam air selama 24 jam sebelum ditanam. Tanaman tumbuh dengan baik di bedengan yang tingginya 20-30 cm (Luther, 2012).

Okra menghendaki tempat yang terbuka sehingga mendapatkan sinar matahari penuh, bila terlindungi maka pembentukan buah tidak sempurna dan produksi buah berkurang. Okra dapat ditanam disegala musim karena tahan terhadap kekeringan dan kondisi musim hujan (Dewi, 2009). Namun tanaman okra tidak tahan terhadap genangan air sehingga ketika ditanam pada musim hujan perlu membuat drainasi yang baik agar pertumbuhan okra dapat optimal (Nadira, 2009).

Pemanenan okra dilakukan sebanyak 10 kali dengan interval 2 hari sekali dengan kriteria panen adalah buah masih muda, panjangnya sekitar 7-12 cm dengan tanda ujung buah mudah dipatahkan (Andrian, 2017). Pemanenan okra dilakukan sebanyak 14 kali dengan interval 2 hari sekali dengan kriteria pemanenan panjangnya sekitar 7 cm dengan tanda ujung buah mudah dipatahkan (Hamdani, 2018).

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari proses fermentasi kotoran padat dan cair (urin) hewan ternak. Pupuk kandang digunakan sebagai pupuk dasar yang biasanya diberikan sebelum tanam karena pelepasan unsur

hara dalam pupuk kandang berlangsung secara perlahan (*slow release*). Pupuk kandang dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro, daya ikat ionnya tinggi sehingga dapat mengefektifkan penguapan dan pencucian pupuk anorganik. Pupuk kandang memiliki kandungan hara yang baik untuk pembenahan tanah. Kandungan unsur hara pada pupuk kandang berbeda-beda, tapi pada prinsipnya, semua jenis pupuk kandang sangat baik untuk tanaman yang terpenting pupuk tersebut harus benar-benar matang, karena pupuk kandang yang tidak matang akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya (Prajnanta, 2009).

Pupuk kandang dari kotoran sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsur N yang terdapat dalam kotoran. Sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu (Risnandar, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian Gultom, dkk (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 7,5 kg/tiang pada tanaman buah naga berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman, pertambahan panjang sulur dan pertambahan lilit sulur.

Berdasarkan hasil penelitian Majid (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 80 g/tanaman berpengaruh nyata terhadap parameter rasio tajuk akar, jumlah cabang primer, jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Gudugi (2012) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang sapi dengan dosis 15 ton/ha hingga 20 ton/ha

mampu memperbaiki karakter penampilan Okra. Bobot buah tertinggi pada tanaman Okra dihasilkan pada perlakuan pupuk kandang sapi 20 ton/ha.

Dari hasil penelitian lainnya dalam aplikasi pupuk kandang sapi terhadap tanaman sawi putih menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi meningkatkan serapan P tanaman sawi secara linear. Serapan meningkat hingga 0,005 g/tanaman pada pemberian dosis 60 ton ha⁻¹ dan dapat meningkatkan produksi tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) (Fikdalillah, dkk 2016).

Untuk memenuhi kekurangan hara yang dibutuhkan oleh suatu tanaman maka aplikasi pupuk majemuk biasanya ditambah dengan pupuk tunggal terutama untuk hara N. Berbagai pupuk majemuk berbentuk granul dan briket telah dibuat sesuai dengan kebutuhan setiap jenis tanaman oleh produsen pupuk. Walaupun demikian perlu adanya penelitian pengaruh pupuk majemuk berbentuk granul dan briket terhadap pertumbuhan, produktivitas dan rendemen tebu. Pupuk granul merupakan pupuk organik yang diproses lebih lanjut melalui serangkaian proses, yaitu pencampuran bahan baku utama dengan bahan baku tambahan (filler), proses granulasi, pengairan, pendinginan dan penyaringan sehingga menjadi bentuk butiran atau granul (Sahwan dkk, 2011).

Pupuk majemuk merupakan jenis pupuk lambat lepas hara yang mengandung hara utama N, P, K, dan hara lain seperti S, Mg, Si, dan hara mikro. Pupuk majemuk dengan formula 15:15:15 (15% N; 15% P₂O₅; 15% K₂O) merupakan pupuk majemuk yang umum digunakan dalam banyak jenis tanaman seperti jagung, padi dan kacang. Hara N, P, dan K merupakan hara makro yang sangat penting bagi tanaman. Sumber hara tersebut dapat berasal dari pelapukan mineral tanah, bahan organik, air irigasi, dan pemupukan (Kasno & Tia 2013).

Selain menggunakan pupuk organik Pemanfaatan NPK Phonska memberikan beberapa keuntungan, diantaranya kandungan haranya lebih

lengkap, pengaplikasiannya lebih efisien dari segi tenaga kerja, sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Pupuk NPK mengandung berbagai unsur hara yaitu nitrogen, fosfor, kalium dan sulfur. Nitrogen dimanfaatkan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan merangsang pertumbuhan vegetatif seperti daun, fosfor digunakan tanaman untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman dan merangsang pembungaan dan pembuahan, kalium berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, dan sulfur yang berfungsi sebagai pembentukan asam amino dan pertumbuhan tunas (Shinta, 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Santoso, dkk (2012), dengan perlakuan dosis pupuk NPK majemuk sebanyak 30 kg, 37,50 kg, 45 kg, 52,50 kg, 60 kg yang diberikan pada pertanaman rosella merah. Dosis pupuk NPK majemuk sebanyak 45 kg/ha (300 kg Phonska/ha) dapat memberikan respon tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah buah, bobot kelopak berbiji, bobot basah kelopak rosella tanpa biji, dan bobot biji yang maksimal.

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution No. 113 Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2019 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Okra Varietas Greenie (lampiran 2), pupuk Kotoran Sapi dan NPK Phonska, Furadan 3 GR, Curacron, kayu, paku, seng pamplet, dan cat. Sedangkan alat yang digunakan antara lain cangkul, kamera, parang, garu, gunting, handsprayer, timbangan, meteran, martil, gembor, kuas, spanduk, dan alat-alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk kandang sapi (S) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua NPK Phonska (P) yang terdiri dari 4 taraf 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 tersebut sebagai berikut :

Faktor Pemberian Pupuk Kandang Sapi (S) terdiri dari 4 taraf perlakuan :

S0 = Tanpa Pupuk Kandang Sapi

S1 = Pupuk Kandang Sapi 1 kg/plot (10 ton/ha)

S2 = Pupuk Kandang Sapi 2 kg/plot (20 ton/ha)

S3 = Pupuk Kandang Sapi 3 kg/plot (30 ton/ha)

Faktor Pemberian pupuk NPK Phonska (P) terdiri dari 4 taraf perlakuan :

P0 = Tanpa pupuk NPK Phonska

P1 = Pupuk NPK Phonska 2,4 g/tanaman (100 kg/ha)

P2 = Pupuk NPK Phonska 4,8 g/tanaman (200 kg/ha)

P3 = Pupuk NPK Phonska 7,2 g/tanaman (300 kg/ha)

Kombinasi perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Phonska dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan NPK Phonska pada Tanaman Okra

Pupuk Kandang Sapi	Pupuk NPK Phonska			
	P0	P1	P2	P3
S0	S0P0	S1P0	S2P0	S3P0
S1	S0P1	S1P1	S2P1	S3P1
S2	S0P2	S1P2	S2P2	S3P2
S3	S0P3	S1P3	S2P3	S3P3

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

Lahan tempat pelaksanaan penelitian dibersihkan, terutama dari rerumputan dan sampah-sampah yang terdapat disekitar areal penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran lahan. Luas lahan yang digunakan adalah $20,5 \times 5,5$ meter.

2. Pembuatan Plot

Pengolahan tanah dilakukan dua kali, pengolahan pertama dilakukan dengan menggunakan hand traktor dan pengolahan tanah kedua yaitu dilakukan pengemburan tanah dengan menggunakan cangkul. Plot dibuat dengan ukuran 120×80 cm, jarak antar plot sebesar 50 cm dan tinggi plot 30 cm dengan jumlah keseluruhan 48 plot. Pembuatan plot dilakukan dengan menggunakan cangkul. Tali raffia untuk mengukur batas pembuatan plot.

3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan agar mempermudah serta menghindari kesalahan pada saat pemberian perlakuan. Label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan layout penelitian (Lampiran 3).

4. Persiapan Bahan Perlakuan

- a. Pupuk Kandang Sapi diperoleh dari Balai Benih Induk Hortikultura. Jalan Kaharuddin Nasution Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.
- b. Pupuk NPK Phonska diperoleh dari Toko Binter. Jalan Kaharuddin Nasution Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.

5. Penanaman

Sebelum penanaman, dilakukan perendaman benih selama 24 jam. Penanaman dilakukan pada sore hari, kemudian ditanam dengan cara tugal

dengan kedalaman 3 cm satu benih dalam lubang tanam dengan jarak tanam 60×40 cm. Setelah itu plot ditaburi dengan furadan 3 GR sebanyak 5 gram supaya benih yang ditanam tidak diserang serangga.

6. Pemberian Perlakuan

a. Pupuk Kandang Sapi

Pemberian pupuk kandang sapi dilakukan satu minggu sebelum tanam disebar dan diaduk merata pada plot percobaan. Adapun dosis pupuk Kandang Sapi sesuai dengan perlakuan S0= Tanpa Pupuk Kandang Sapi, S1=1 kg/plot, S2=2 kg/plot, S3=3 kg/plot.

b. NPK Phonska

Pemberian pupuk NPK Phonska dilakukan dalam dua tahap, tiap tahap diberikan $\frac{1}{2}$ (setengah) dari dosis perlakuan. Perlakuan P0= tanpa Pupuk NPK Phonska, P1= 2,4 g/tanaman, P2= 4,8 g/tanaman, P3=7,2 g/tanaman. Waktu pemberian pemupukan tahap pertama diberikan pada saat tanam, dan pemupukan tahap kedua dilakukan pada umur 4 minggu setelah tanam. Pemberian dengan cara tugal jarak 5 cm dari pangkal batang leher tanaman tersebut.

7. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan selama penelitian dua kali dalam satu hari yaitu pagi dan sore hari. Namun jika tanah dalam kondisi yang cukup air maka penyiraman tidak dilakukan.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada minggu ke 2 minggu setelah tanam, 4 minggu setelah tanam, 6 minggu setelah tanam.

Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan plot dari gulma dengan cara dicabut menggunakan tangan dan gulma yang ada di areal penelitian serta parit menggunakan cangkul.

c. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan 1 kali setelah penyiangan dengan cara menimbun pangkal batang dengan tanah setinggi ± 5 cm dari permukaan tanah.

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman telah berumur 2 minggu setelah tanam.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif.

Pengendalian secara preventif dilakukan dengan cara menjaga kebersihan areal penelitian secara rutin yang dilakukan 2 minggu sekali dengan cara mencabut gulma menggunakan tangan dan cangkul untuk parit. Sedangkan cara kuratif dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam menggunakan insektisida curacron untuk mengendalikan hama ludi dengan dosis 2 cc/liter air dengan cara menyemprotkan ke tanah dekat pangkal batang tanaman sampai basah dengan handsprayer. Hama lain yang menyerang tanaman okra adalah ulat daun tetapi tidak merugikan secara ekonomis yaitu pada umur 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam sehingga tidak dilakukan pengendalian menggunakan pestisida hanya dengan cara membuang dan mematikan ulat tersebut. Untuk pengendalian penyakit tidak dilakukan, karena tanaman okra tidak terserang penyakit.

8. Panen

Pemanenan dilakukan setelah memenuhi kriteria panen sebagai berikut: yang masih muda, panjang lebih dari 5 cm dengan buah mudah dipatahkan,

alur buah masih rapat, bijinya berwarna putih dan berlendir. Panen dilakukan dengan menggunakan pisau cutter karena tangkai buah okra cukup alot. Panen dilakukan sebanyak 18 kali dengan interval 2 hari sekali.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam, pengamatan selanjutnya dengan interval 1 minggu sekali sampai munculnya bunga. Hasil pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung hari dari hari penanaman sampai tanaman telah muncul bunga $\geq 50\%$ dari populasi tanaman dalam satu plot penelitian. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Umur Panen (hari)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung dari hari penanaman sampai panen. Panen dilakukan ketika persentase tanaman yang siap panen telah mencapai $\geq 50\%$ dari jumlah populasi per plot yang telah memenuhi kriteria panen dengan panjang lebih dari 5 cm, buah mudah dipatahkan, alur buah masih rapat, bijinya berwarna putih dan berlendir. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah dilakukan dengan cara menghitung jumlah buah pertanaman setiap kali panen. Panen dilakukan sebanyak 18 kali dengan interval 2 hari sekali. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Buah Per Tanaman (gram)

Pengamatan berat buah per tanaman dilakukan dengan cara menimbang buah dalam satu tanaman tersebut. Pengamatan berat buah pertanaman dilakukan sebanyak 18 kali. Adapun data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat Buah Per Buah (gram)

Pengamatan berat buah per buah dilakukan dengan cara membagi berat buah per tanaman dengan jumlah buah per tanaman. Pengamatan berat buah perbuah dilakukan sebanyak 18 kali. Adapun data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Rata-rata Panjang Buah Per Tanaman (cm)

Pengamatan rata-rata panjang buah per tanaman dilakukan dengan cara mengukur buah menggunakan penggaris dari ujung sampai pangkal buah pada saat tanaman dipanen dengan cara mengukur satu per satu buah pada satu tanaman lalu dirata-ratakan. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

8. Jumlah Buah Sisa (buah)

Pengamatan terhadap jumlah buah sisa dilakukan seminggu setelah 18 kali pemanenan. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman okra setelah dianalisis ragam (Lampiran 4.a) memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman okra. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska (cm)

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	22,83 j	25,33 ij	27,33 hi	30,66 efg	26,54 c
S1 (1)	28,50 gh	30,83 d-g	33,33 a-e	31,33 c-f	31,00 b
S2 (2)	30,00 fgh	33,50 a-d	32,83 a-e	35,33 a	32,91 a
S3 (3)	29,33 fgh	31,83 b-f	34,00 abc	34,50 ab	32,41 a
Rerata	27,66 d	30,37 c	31,87 b	32,95 a	
KK = 2,86%		BNJ S&P= 0,97		BNJ SP = 2,66	

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

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki tinggi tanaman yaitu 35,33 cm, yang yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan S3P3 yaitu 34,50 cm, S3P2 yaitu 34,00 cm, S2P1 yaitu 33,50 cm, S1P2 yaitu 33,33 cm, dan S2P2 yaitu 32,83 cm, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Tinggi tanaman terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 22,83 cm tidak berbeda dengan S0P1 yaitu 25,33 cm.

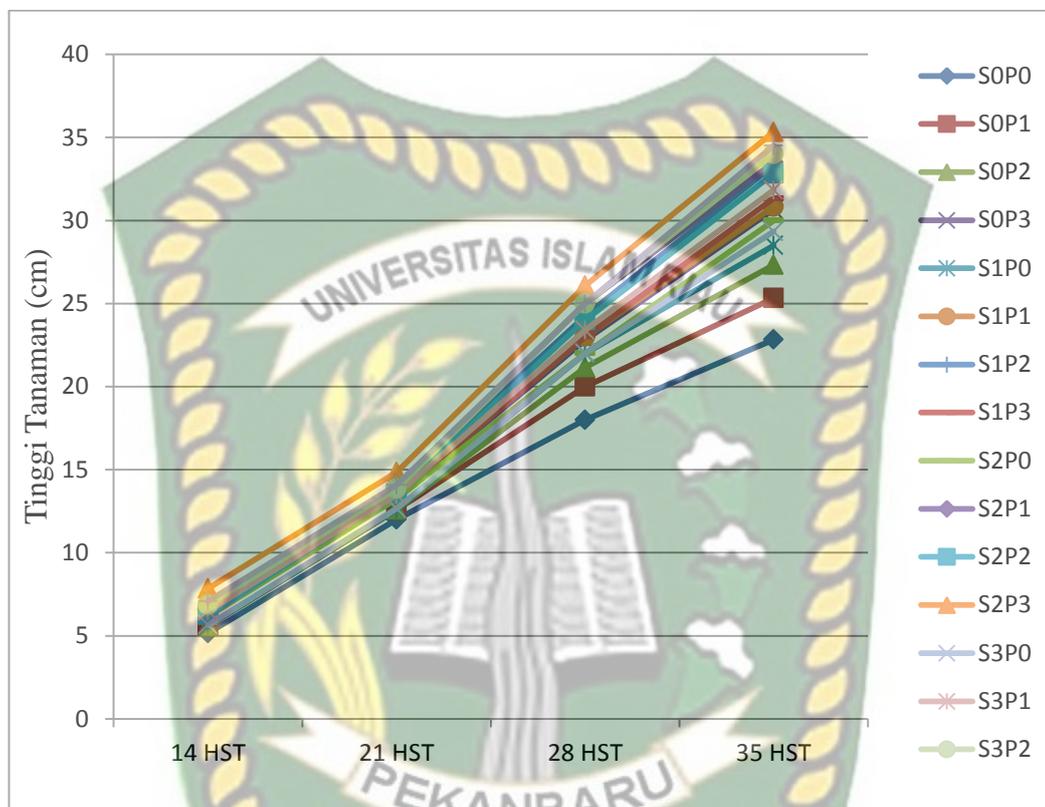
Tinggi tanaman pada kombinasi S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) dapat memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, hal ini disebabkan karena kombinasi perlakuan tersebut dapat diserap dengan cepat oleh tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Rendahnya kombinasi perlakuan tanpa pemberian pupuk kandang sapi dan tanpa pupuk NPK phonska (S0P0) disebabkan tidak adanya pemberian perlakuan tersebut sehingga proses metabolisme tanaman tidak optimal dan mempengaruhi tinggi tanaman.

Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara Nitrogen (N), Fosfat (F), Kalium (K), Na, Mg, Cu oleh tanaman okra, dengan demikian semakin tersedianya unsur hara yang dibutuhkan maka proses metabolisme dalam tubuh tanaman dapat berjalan dengan baik. Unsur P dibutuhkan oleh tanaman untuk mempercepat tumbuhnya tanaman melalui rangsangan pembentukan akar, hormon dapat merangsang pertumbuhan akar, mempercepat tumbuhnya tanaman, menstimulir pembentukan bunga dan pembentukan buah serta mempercepat panen. kombinasi N, P, dan K mendorong pertumbuhan dan meningkatkan produksi biomasa dan pemupukan N, P, dan K telah digunakan untuk meningkatkan produksi dan hasil okra (Aminifard dkk, 2010).

Pupuk kandang berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, tetapi mempunyai keistimewaan lain yaitu dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air, dan kation-kation tanah.

Pupuk NPK Phonska merupakan salah satu produk pupuk NPK yang telah beredar di pasaran dengan kandungan nitrogen (N) 15%, Fosfor (P₂O₅) 15%,

Kalium (K₂O) 15%, Sulfur (S) 10%, dan kadar air maksimal 2%. Pupuk majemuk ini hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif.



Gambar 1. Grafik Pertambahan Tinggi Tanaman

Gambar di atas memperlihatkan bahwa pertumbuhan tanaman okra dengan perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska pada fase pertumbuhan vegetatif yaitu pada umur 14, 21, 28, dan 35 terus mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan semakin bertambahnya umur tanaman okra maka semakin tinggi pula tinggi tanamannya.

Pada minggu ke 14-21 tanaman memasuki fase vegetatif pada fase pertumbuhan awal ini sistem imun tanaman belum terbentuk sempurna selain itu kadar fitohormon tanaman seperti auksin masihlah sangat tinggi sehingga laju pertumbuhannya akan sangat pesat. Pada minggu 21-35 tanaman mengalami pertumbuhan tinggi tanaman yang sangat pesat karena tanaman memasuki fase pembungaan dan mulai terbentuknya buah.

Pemberian perlakuan pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman memberikan pertambahan tinggi tanaman yang paling cepat. Raharjo (2010) menyatakan bahwa struktur reproduksi pada umumnya tegak lurus di udara. Terjadinya penambahan tinggi batang dari tanaman disebabkan karena peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi dibagian pucuk. Dengan penambahan hara bagi tanaman akan dapat mengaktifkan sel-sel meristematik pada ujung batang.

2. Umur Berbunga (hari)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman okra dengan perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska setelah dianalisis ragam (4.b), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska nyata terhadap umur berbunga. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata umur berbunga okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	46,66 c	46,66 c	46,33 c	45,50 bc	46,29 c
S1 (1)	46,00 c	43,83 bc	45,33 bc	43,83 bc	44,75 b
S2 (2)	46,00 c	43,33 abc	42,50 ab	40,33 a	43,04 a
S3 (3)	44,33 bc	43,66 abc	43,66 abc	43,83 bc	43,87 ab
Rerata	45,75 b	44,37 a	44,45 a	43,37 a	
KK = 2,57% BNJ S&P = 1,26 BNJ SP = 3,46					

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

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki umur berbunga yaitu 40,33 hari, yang yang tidak berbeda

nyata dengan kombinasi perlakuan S3P2 yaitu 42,50 hari, S3P3 yaitu 43,33 hari, S2P2 yaitu 43,66 hari, dan S2P1 yaitu 43,66 hari, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Umur berbunga terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 46,66 hari.

Hasil penelitian ini menunjukkan umur berbunga tanaman okra tercepat yaitu 40,33 hst, sedangkan berdasarkan deskripsi tanaman yaitu 40 hst. Murni (2013) mengatakan bahwa inisiasi bunga merupakan awal yang menentukan terbentuknya organ hasil dan jumlahnya pertanaman, perubahan tunas apikal dan aksilar dari vegetatif menjadi tunas bunga merupakan hasil dari aktifasi hormonal yang berlangsung pada tanaman tersebut yang umumnya dirangsang oleh kondisi lingkungan tertentu, misalnya suhu dan perubahan panjang hari (lama penyinaran).

Poultan, dkk (1989) dalam Suharja (2009) menyatakan bahwa dalam proses metabolisme tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara diantaranya unsur hara N. Peningkatan metabolisme seperti fotosintesis sangat ditentukan oleh unsur N, dimana unsur N ini adalah komponen penyusun klorofil. Semakin banyak N yang diserap tanaman maka klorofil akan meningkat sehingga laju fotosintesis akan meningkat dan menghasilkan fotosintat yang digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Sulfur berperan dalam membantu pembentukan butir hijau daun sehingga daun menjadi lebih hijau menambah kandungan protein DNA vitamin hasil panen dan berperan dalam pembentukan zat gula.

Karena pupuk kandang sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, pupuk kandang sapi dapat memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah,

memperbaiki tekstur dan struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, daya serap air yang lebih lama pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2010).

Pupuk NPK Phonska tidak hanya mengandung unsur N, P, dan K tetapi juga mengandung unsur sulfur (S) yang membantu pembentukan butir hijau daun sehingga daun menjadi lebih hijau. Menambah kandungan protein dan vitamin hasil panen. Komposisi kandungan N, P, dan K pada pupuk NPK phonska sudah seimbang sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman okra.

Lingga dan Marsono (2010) menyatakan bahwa unsur fosfor mempercepat pembungaan unsur P yang diberikan melalui pemupukan NPK dengan perbandingan yang seimbang antara unsur N, P, dan K akan merangsang pembungaan sehingga umur berbunga akan semakin cepat. Ini dikarenakan unsur P dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan buah.

Sulfur merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman. Sulfur diserap tanaman melalui akar. Manfaat unsur hara sulfur untuk tanaman yaitu pembentukan asam amino, pertumbuhan tunas, membantu pembentukan bintil akar tanaman, pertumbuhan anakan pada tanaman, pembentukan klorofil, meningkatkan ketahanan jamur, membentuk senyawa minyak yang menghasilkan aroma dan berfungsi sebagai aktifator enzim untuk membentuk papain (Lingga, 2013).

3. Umur Panen (hari)

Hasil pengamatan umur panen tanaman okra dengan perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska setelah dianalisis ragam (4.c), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska nyata terhadap umur panen. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata umur panen okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	55,00 e	54,83 de	54,00 cde	53,83 cde	54,41 c
S1 (1)	53,33 a-e	53,50 b-e	52,00 a-e	50,50 abc	52,33 b
S2 (2)	53,33 b-e	51,00 a-e	49,50 ab	49,00 a	50,70 a
S3 (3)	53,33 b-e	50,66 a-d	50,66 a-d	50,50 abc	51,29 ab
Rerata	53,75 c	52,50 bc	51,54 ab	50,95 a	
	KK = 2,66%	BNJ S&P = 1,53	BNJ SP = 4,20		

Angka-angka pada kolom dan baris 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 secara interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap umur panen, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki umur panen yaitu 49 hari, yang yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan S2P2 yaitu 49,50 hari, S3P3 yaitu 50,50 hari, S1P3 yaitu 50,50 hari, S3P2 yaitu 50,66 hari, dan S3P1 yaitu 50,66 hari, S3P1 yaitu 50,66 hari, S2P1 yaitu 51,00 hari, dan S1P2 yaitu 52,00 hari, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Umur panen terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 55,00 hari.

Umur panen yang terdapat pada kombinasi perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki umur panen yaitu 49 hari. Umur panen yang didapat lebih cepat satu hari yaitu 49 hari setelah tanam dibandingkan dengan deskripsi tanaman okra yaitu 50 hari setelah tanam, ini disebabkan karena unsur hara makro maupun mikro yang didapat dari pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat diserap oleh tanaman.

Marsono (2011) mengemukakan bahwa tanaman didalam metabolisme ditentukan oleh ketersediaan unsur hara pada tanaman terutama unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanaman dalam jumlah yang cukup sehingga akan mempengaruhi umur panen. Lingga (2010) mengemukakan bahwa tanaman didalam melakukan proses sangat ditentukan oleh unsur nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup dalam fase vegetatif dan generatif tanaman.

Menurut Fadli (2013) pupuk NPK mempunyai peranan yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman rosella. Karena didalamnya terdapat N yang berfungsi memberi warna gelap daun yang komponen klorofil, merangsang pertumbuhan lebih cepat serta meningkatkan tinggi tanaman. Kekurangan unsur N menyebabkan pertumbuhan tanaman jadi terhambat dan memperlambat panen.

Nitrogen merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman (daun, batang dan akar) tetapi jika diberikan berlebih dapat menghambat pembungaan dan penguatan pada tanaman. Pupuk NPK Phonska yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang dapat menambah proses atau laju pertumbuhan suatu tanaman.

4. Jumlah Buah per Tanaman (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman okra dengan perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska setelah dianalisis ragam (4.d), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata jumlah buah per tanaman okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	24,00 h	26,66 gh	28,00 gh	30,66 fg	27,33 c
S1 (1)	26,66 gh	33,00 ef	38,33 bcd	36,00 de	33,50 b
S2 (2)	30,66 fg	40,33 a-d	38,66 bcd	45,00 a	38,66 a
S3 (3)	29,33 fg	37,00 cde	41,33 abc	42,00 abc	37,41 a
Rerata	27,66 d	34,25 c	36,58 b	38,41 a	
		KK = 4,56%	BNJ S&P = 1,72	BNJ SP = 4,72	

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

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki jumlah buah pertanaman yaitu 45,00 buah, yang yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan S3P3 yaitu 42,00 buah, S3P2 yaitu 41,33 buah, dan S2P1 yaitu 40,33 buah, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Jumlah buah per tanaman terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 24,00 buah.

Perlakuan S2P3 memiliki jumlah buah per tanaman yaitu 45,00 buah hal ini dikarenakan adanya kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska yang diberikan dapat meningkatkan pertumbuhan okra menjadi lebih baik dan mampu menyediakan energi yang kemudian digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu dengan kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska dapat menyediakan unsur hara yang lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman okra. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara tanaman yang dibutuhkan maka pertumbuhan jumlah umbi per rumpun akan lebih maksimal.

Jumlah buah per tanaman pada perlakuan S2 yaitu 38,66 buah. Hal ini disebabkan pertumbuhan okra berlangsung dengan baik sehingga menghasilkan buah yang banyak. Pertumbuhan ini dipengaruhi kesuburan tanah dan unsur hara yang terpenuhi dengan baik. Wasonowati (2011) menyatakan bahwa tanaman yang lebih tinggi dapat memberikan hasil pertanaman yang lebih baik dari pada tanaman yang lebih pendek.

Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Pupuk organik juga memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) dan hara mikro seperti zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi meskipun dalam jumlah yang kecil, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium, besi, dan mangan (Benny, 2010).

Kecepatan penyerapan unsur hara dipengaruhi oleh kecepatan proses dekomposisi dari masing-masing jenis perlakuan pupuk kandang tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan proses dekomposisi adalah kelembaban dari bahan organik, proses dekomposisi dapat berlangsung pada kisaran kelembaban 30-100 %, nilai kelembaban optimum pada proses dekomposisi berkisar antara 50-60 % dan dekomposisi akan berlangsung lambat pada kelembaban di bawah 40% bobot (Gaur, 2013).

Jumlah buah per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 38,41 buah, hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk NPK phonska tepat sesuai

dengan dosis yang dianjurkan dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara Nitrogen (N), dan Kalium (K) oleh tanaman okra. Dengan demikian semakin tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman maka proses metabolisme dalam tubuh tanaman dapat berjalan dengan baik.

Lingga dan Marsono (2010) mengemukakan bahwa tanaman dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman terutama nitrogen, fosfor dan kalium dalam jumlah yang cukup pada vase vegetatif dan generatif.

Nurjannah, dkk (2013) bahwa untuk perkembangan buah sangat dipengaruhi oleh pembentukan auksin pada biji-biji yang sedang berkembang dan bagian-bagian lain pada buah yang berfungsi untuk menyuplai cadangan makanan guna meningkatkan perkembangan buah. Penambahan bahan organik telah terbukti memperbaiki tanah baik secara fisik, biologis, dan kimiawi tanah.

Pupuk NPK Phonska tidak hanya mengandung unsur hara makro tetapi juga memiliki unsur hara mikro termasuk unsur hara esensial sehingga harus selalu tersedia bagi tanaman meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Karena unsur hara mikro mempunyai fungsi yang spesifik dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta fungsinya tidak dapat tergantikan secara sempurna oleh unsur hara lain.

5. Berat Buah per Tanaman (gram)

Hasil pengamatan berat buah per tanaman setelah dianalisis ragam (lampiran 4.e) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat buah per tanaman okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	213,68 k	244,08 ijk	287,71 hij	361,14 fg	276,65 d
S1 (1)	242,79 jk	391,74 ef	479,62 bcd	433,60 de	385,94 c
S2 (2)	341,51 fgh	511,45 bc	485,80 bcd	609,29 a	487,01 a
S3 (3)	313,13 ghi	446,56 cde	532,36 b	543,88 ab	458,98 b
Rerata	277,77 d	398,46 c	446,37 b	486,98 a	
KK = 5,72% BNJ S&P = 25,50 BNJ SP = 69,80					

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

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki rerata berat buah per tanaman yaitu 609,29 gram, yang yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan S3P3 yaitu 543,88 gram, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Berat buah per buah terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 213,68 gram.

Berat buah per tanaman yang terdapat pada kombinasi perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK Phonska 7,2 g/tanaman) memiliki berat buah per tanaman 609,29 g/tanaman. Berat buah per tanaman lebih besar dari deskripsi tanaman yaitu 312,5-37. Rata-rata berat buah per tanaman satu kali panen jika dikonversikan dalam ton ke hektar adalah 1,4 ton/ha. Berat buah per tanaman setelah 18 kali pemanenan jika dikonversikan dalam ton/ha yaitu 25,38 ton/ha dengan populasi 41.666,67 tanaman/ha. Hal ini disebabkan karena kombinasi antara pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska mampu memberikan hasil yang optimal.

Menurut Koswara *dalam* Negara (2015) bahwa produksi buah akan ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air. Selama fase reproduktif, daerah pemanfaatan reproduksi menjadi sangat kuat dalam memanfaatkan hasil fotosintesis dan membatasi pembagian hasil asimilasi untuk daerah pertumbuhan vegetatif. Hal ini menyebabkan fotosintat yang dihasilkan difokuskan untuk transfer ke bagian buah sebagai perkembangannya.

Menurut Harjadi (1979) dalam Nurjannah, dkk (2013), bahwa pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara (N, P dan K) yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan buah. Ditambahkan oleh Suprihartini dalam Nurjannah, dkk (2013), bahwa untuk perkembangan buah sangat dipengaruhi oleh pembentukan auksin pada biji-biji yang sedang berkembang dan bagian-bagian lain pada buah yang berfungsi untuk menyuplai cadangan makananguna meningkatkan perkembangan buah. Penambahan bahan organik telah terbukti memperbaiki tanah baik secara fisik, biologis, dan kimiawi tanah.

Nilai berat segar biomassa tanaman yang diperlakukan pupuk kandang sapi lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya karena beberapa faktor seperti pengaruh kecepatan proses dekomposisi dari pupuk kandang dan ketersediaan air di dalam tanah yang digunakan sebagai media penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Selain ketersediaan unsur N yang mencukupi, berat segar biomassa tanaman juga dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal dan faktor internal tanaman. Faktor eksternal seperti iklim (cahaya, suhu, air, panjang hari, angin

dan gas), tanah (tekstur, struktur tanah, kandungan bahan organik, kapasitas pertukaran kation), dan biologis (gulma, serangga, organisme penyebab penyakit, macam-macam tipe herbivora, dan mikro organisme tanah). Sedangkan faktor internal yang mempengaruhi adalah ketahanan tanaman terhadap tekanan dari faktor eksternal, laju fotosintesis, respirasi, ketersediaan klorofil, pembagian hasil asimilasi N, kapasitas untuk menyimpan cadangan makanan, aktivitas enzim, pengaruh langsung dari gen tanaman itu sendiri, dan differensiasi (Rizky, 2010).

Fungsi Nitrogen (N) untuk menunjang pertumbuhan vegetatif Okra, baik pada daun maupun batang. Pada unsur Fosfor (F) lebih banyak dipergunakan untuk pertumbuhan akar, khususnya untuk mempercepat pembungaan, pemasakan buah, dan produksi buah. Unsur Kalium (K) lebih banyak berperan dalam pembentukan karbohidrat dan lemak, memperkuat daun, batang dan buah agar tidak mudah gugur.

NPK phonska yang diberikan pada tanaman telah diserap secara optimal dan dimanfaatkan oleh tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Fungsi Nitrogen (N) untuk menunjang pertumbuhan vegetatif okra, baik pada daun maupun batang. Pada unsur Fosfor (P) lebih banyak dipergunakan untuk pertumbuhan akar khususnya untuk mempercepat pembungaan, pemasakan buah, dan produksi buah. Unsur Kalsium (K) pada pupuk NPK phonska mampu membantu pembentukan protein, karbohidrat dan gula serta membantu pengangkutan gula dari buah ke daun. Serta pada pupuk NPK phonska terdapat unsur Sulfur (S) yang berguna dalam membantu proses pembentukan bulir hijau sehingga daun akan terlihat menjadi lebih hijau serta menambah jumlah kandungan protein dan vitamin untuk meningkatkan hasil panen.

6. Berat Buah per Buah (gram)

Hasil pengamatan berat buah per buah setelah dianalisis ragam (lampiran 4.f) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat buah per buah okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	8,90 f	9,15 f	10,27 e	11,79 cd	10,03 c
S1 (1)	9,10 f	11,86 bcd	12,50 abc	12,04 bcd	11,37 b
S2 (2)	11,13 de	12,69 abc	12,56 abc	13,54 a	12,48 a
S3 (3)	10,67 e	12,07 bcd	12,85 abc	12,94 ab	12,13 a
Rerata	9,95 d	11,44 c	12,04 b	12,57 a	
KK = 3,16% BNJ S&P = 0,40 BNJ SP = 1,10					

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

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap berat buah per buah, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki jumlah buah per buah yaitu 13,54 gram, yang yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan S3P3 yaitu 12,94 gram, S3P2 yaitu 12,85 gram, S2P1 yaitu 12,69 gram, S2P2 yaitu 12,56 gram, dan S1P2 yaitu 12,50 gram, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Berat buah per buah terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 8,90 gram.

Berat buah per buah pada penelitian ini yaitu 13,54 lebih tinggi dibandingkan dengan deskripsi (lampiran 2) yaitu 8-12,5 gram. Tingginya berat

buah per buah pada perlakuan S2P3 dikarenakan pemberian pupuk Kandang Sapi dan pupuk NPK Phonska berkombinasi dengan baik dimana pupuk NPK Phonska mampu memenuhi kandungan nutrisi hara yang diperlukan tanaman yang terdiri dari unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan juga Sulfur (S).

Disamping itu, dengan pemberian pupuk organik dalam jangka panjang mampu meningkatkan kandungan humus di dalam tanah. Dengan adanya humus tersebut air akan banyak terserap dan masuk ke dalam tanah, sehingga kemungkinan untuk terjadinya pengikisan tanah dan unsur hara yang ada di dalam tanah sangat kecil. Pupuk organik juga memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) dan hara mikro seperti zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi meskipun dalam jumlah yang kecil, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium, besi, dan mangan (Benny, 2010).

Okra membutuhkan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan sampai produksi buah. Salah satu unsur penting yang dibutuhkan adalah nitrogen (N). Aplikasi N diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi bunga dan buah okra secara signifikan. Hal ini disebabkan karena cukupnya jumlah pasokan N dapat meningkatkan pembelahan dan perbanyakkan sel, produksi daun, dan aktivitas fotosintesis tanaman (Akanbi dkk, 2010).

Pemberian dosis N yang lebih tinggi akan memberikan efek positif pada ukuran, berat, dan jumlah buah okra. Namun jika dosisnya melebihi batas justru akan meningkatkan akumulasi nitrat pada buah, sehingga berbahaya bagi kesehatan manusia. Peningkatan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang menyebabkan pemanfaatan sinar matahari dan

penyerapan unsur hara oleh tanaman meningkat sehingga menghasilkan hasil produksi yang maksimal (Singh dkk, 2012).

Pupuk NPK Phonska tidak hanya mengandung unsur hara makro tetapi juga memiliki unsur hara mikro termasuk unsur hara esensial sehingga harus selalu tersedia bagi tanaman meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Karena unsur hara mikro mempunyai fungsi yang spesifik dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta fungsinya tidak dapat tergantikan secara sempurna oleh unsur hara lain.

Fungsi Nitrogen (N) untuk menunjang pertumbuhan vegetatif Okra, baik pada daun maupun batang. Pada unsur Fosfor (F) lebih banyak dipergunakan untuk pertumbuhan akar, khususnya untuk mempercepat pembungaan, pemasakan buah, dan produksi buah. Unsur Kalium (K) lebih banyak berperan dalam pembentukan karbohidrat dan lemak, memperkuat daun, batang dan buah agar tidak mudah gugur.

Anonim (2012) merinci beberapa manfaat pupuk NPK Phonska yang berkaitan dengan pertumbuhan dan produksi tanaman, yaitu meningkatkan produksi dan kualitas panen, memacu pembentukan bunga, mempercepat panen, dan menambah kandungan protein, memperbesar ukuran buah, dan memperlancar pembentukan gula dan pati.

7. Rata-rata Panjang Buah per Tanaman (cm)

Hasil pengamatan rata-rata panjang buah per tanaman setelah dianalisis ragam (lampiran 4.g) memperlihatkan bahwa interaksi dan faktor utama perlakuan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata panjang buah per tanaman, sedangkan pada faktor perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap rata-rata panjang buah. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata rata-rata panjang buah tanaman okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	7,29	7,68	7,39	7,55	7,51 b
S1 (1)	7,42	7,90	7,75	8,14	7,77 ab
S2 (2)	7,73	8,16	8,01	8,32	8,05 a
S3 (3)	7,52	8,08	7,96	8,00	7,89 ab
Rerata	7,49 b	7,95 a	7,78 ab	8,00 a	
KK = 4,80%		BNJ S&P = 0,41			

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

Data pada tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan S2 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot) memiliki rata-rata panjang buah yaitu 8,05 cm, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan S3 yaitu 7,89 cm dan S1 yaitu 7,77 cm. Sedangkan rata-rata panjang buah terpendek terdapat pada perlakuan S0 yaitu 7,51 cm.

Tanaman okra memberikan pengaruh terhadap rata-rata panjang buah yang terdapat pada perlakuan S2 dengan pemberian pupuk kandang sapi 2 kg/plot, hal ini dikarenakan dosis yang diberikan tepat dan pemberian pupuk kandang sapi N dapat diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan rata-rata panjang buah tanaman juga akan semakin baik.

Syafruddin (2013) mengemukakan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik unsur hara harus tercukupi, bila tanaman kekurangan unsur hara tanaman tidak dapat melakukan fungsi fisiologis dengan baik dan berpengaruh terhadap tanaman yang dibudidayakan.

Dari tabel 8 menunjukkan bahwa respon tanaman terhadap pupuk NPK phonska bahwa perlakuan P3 8,00 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 yaitu 7,95 cm dan P2 yaitu 7,77 cm. Perlakuan terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 7,49 cm. Pemberian dosis yang tepat dapat meningkatkan ketersediaan unsur N, P, K, dan S pada tanaman okra.

Tanaman okra memberikan pengaruh terhadap rata-rata panjang buah pada perlakuan P3 yaitu pupuk NPK Phonska 7,2 g/tanaman hal ini dikarenakan karena kombinasi antara tanaman okra dengan pupuk NPK phonka dapat meningkatkan ketersediaan dan unsur hara tersebut dapat memicu pemanjangan buah okra.

Pemendekan buah okra pada perlakuan P0 (control) disebabkan karena tanaman okra hanya menyerap unsur hara yang ada didalam tanah, pada perlakuan tersebut sehingga proses metabolisme dalam tubuh tanaman tidak optimal dan mempengaruhi panjang buah. Untuk mendapatkan produksi yang baik tanaman harus diimbangi dengan cara pupukukan. Bila tanaman kekurangan unsur hara maka tanaman tidak dapat melakukan fungsi fisiologis dengan baik.

8. Jumlah Buah Sisa (buah)

Hasil pengamatan jumlah buah sisa setelah dianalisis ragam (lampiran 4.h) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan utama pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata jumlah buah sisa tanaman okra dengan pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Phonska

Pupuk Kandang Sapi (kg/plot)	Pupuk NPK Phonska (g/tanaman)				Rerata
	P0 (0)	P1 (2,4)	P2 (4,8)	P3 (7,2)	
S0 (0)	3,16 g	6,33 f	6,50 f	7,33 ef	5,83 c
S1 (1)	5,66 f	8,66 e	11,66 cd	10,66 d	9,16 b
S2 (2)	6,83 ef	12,00 cd	12,00 cd	15,33 a	11,54 a
S3 (3)	6,83 ef	11,33 d	13,33 bc	14,33 ab	11,45 a
Rerata	5,62 d	9,58 c	10,87 b	11,91 a	
KK = 6,75% BNJ S&P = 0,70 BNJ SP = 1,94					

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

Data pada tabel 9 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap jumlah buah sisa, dimana perlakuan S2P3 (pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman) memiliki jumlah buah sisa yaitu 15,33 buah, yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan S3P3 yaitu 14,33 buah, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Jumlah buah sisa terendah terdapat pada kombinasi S0P0 yaitu 3,16 buah.

Tingginya perlakuan (S2P3) dibandingkan perlakuan lainnya diduga kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska sudah tepat sehingga jumlah buah sisa pada tanaman okra lebih optimal. Pemberian pupuk kandang sapi yang mengandung serat yang tinggi berperan dalam memperbaiki sifat tanah. Unsur hara menjadi komponen penting bagi tanaman khususnya unsur hara mikro seperti unsur hara N, P dan K dalam jumlah yang cukup berimbang karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik pada fase pertumbuhan vegetatif, maupun pada fase pertumbuhan generatif.

Tanaman okra akan terus berbunga hingga berbuah dalam kurun waktu yang tidak dapat ditentukan, tergantung atau jenis varietas, musim, keadaan tanah. Dapat diketahui bahwa pemanenan yang biasa dilakukan secara terus-menerus menstimulasi tanaman untuk terus berbuah. Buah yang dihasilkan akan sangat banyak sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukan proses panen setiap hari pada wilayah dengan iklim dimana dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara maksimal (Ministry of Environment and Forest, 2010). Hal tersebut yang mana setelah dilakukan pemanenan delapan belas kali tanaman okra masih menghasilkan buah yang cukup banyak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per tanaman, jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik adalah kombinasi dosis pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan NPK phonska 7,2 g/tanaman (S2P3).
2. Pengaruh utama pupuk kandang sapi nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per tanaman, rata-rata panjang buah per tanaman, jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik adalah dosis pupuk kandang sapi 2 kg/plot.
3. Pengaruh utama pupuk NPK phonska nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per tanaman, rata-rata panjang buah per tanaman, jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik adalah dosis pupuk NPK phonska 7,2 g/tanaman (P3).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk meningkatkan produksi tanaman okra disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis pupuk NPK Phonska 7,2 g/tanaman.

RINGKASAN

Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc) telah lama ditanam di Indonesia yang diusahakan oleh petani Tionghoa sebagai sayuran yang sangat disukai, terutama untuk kebutuhan keluarga sehari-hari, pasar swalayan, rumah makan, restoran dan hotel. Dapat juga menjadi komoditas non migas yang potensial, sehingga tanaman ini mempunyai peluang bisnis yang mendatangkan keuntungan yang besar bagi petani. Mengingat pentingnya manfaat dan besarnya peluang okra kedepannya, maka perlu diadakan usaha dalam meningkatkan produksi tanaman okra dengan cara pembudidayaan yang lebih intensif. Pertumbuhan dan perkembangan okra memerlukan banyak unsur seperti unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Salah satu pupuk organik yang mengandung unsur tersebut adalah pupuk kandang sapi kandungan yang mempunyai bahan organik sebanyak 14,5%–15,2%, kandungan N sebanyak 0,32%–1,67%, P sebanyak 0,08%–0,48%, K sebanyak 0,12%–0,46%.

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari proses fermentasi kotoran padat dan cair (urin) hewan ternak. Pupuk kandang digunakan sebagai pupuk dasar yang biasanya diberikan sebelum tanam karena pelepasan unsur hara dalam pupuk kandang berlangsung secara perlahan (*slow release*). Pupuk kandang dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro, daya ikat ionnya tinggi sehingga dapat mengefektifkan penguapan dan pencucian pupuk anorganik. Pupuk kandang memiliki kandungan hara yang baik untuk pembenahan tanah. Kandungan unsur hara pada pupuk kandang berbeda-beda, tapi pada prinsipnya, semua jenis pupuk kandang sangat baik untuk tanaman yang terpenting pupuk tersebut harus benar-benar matang, karena pupuk kandang yang tidak matang akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya (Prajnanta, 2009).

Selain menggunakan pupuk organik Pemanfaatan NPK Phonska memberikan beberapa keuntungan, diantaranya kandungan haranya lebih lengkap, pengaplikasiannya lebih efisien dari segi tenaga kerja, sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Okra.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution No. 113 Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Waktu Penelitian ini direncanakan selama empat 4 bulan terhitung dari bulan Februari sampai Mei 2019 (Lampiran 1).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk kandang sapi (S) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua NPK Phonska (P) yang terdiri dari 4 taraf 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.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK phonska berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per buah, berat buah per tanaman, jumlah buah sisa. Perlakuan terbaik yaitu pada pemberian pupuk kandang sapi 2 kg/plot dan pupuk NPK phonska 7,2 g/plot (S2P3).

Pengaruh utama pemberian perlakuan pupuk kandang sapi nyata terhadap semua parameter pengamatan menunjukkan. Perlakuan terbaik adalah pemberian pupuk kandang sapi 2 kg/plot (S2). Pengaruh utama pemberian pupuk NPK phonska berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, dengan perlakuan terbaik NPK phonska 7,2 g/tanaman (P3).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Kader, A. A., S. M. Shaaban, and M. S. Abd El-Fattah. 2010. Effect of irrigation levels and organic compost on Okra plants (*Abelmoschus esculentus* L.) grown in sandy calcareous soil. *Agriculture and Biology Journal of North America* 1(3): 255-231.
- Afifah, Nur. 2016. Pengaruh Pupuk Kandang dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (Blume.) Miq.). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Akanbi, W.B, Togun, A.O., J.A. Adediran and E.A.O. Ilupeju. 2010. Growth, dry matter and fruit yields components of okra under organic and inorganic sources of nutrients. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. 4(1): 1-13.
- Aminifard, M.H, Hossein, A, Hamide, I, Atefea and Sajede, K. 2010, Responses of eggplant to different rates of nitrogen under field conditions. *J. of Central Euro Agrice*, vol. 11, No. 4, 453-8.
- Andrian, Y. 2017. Respos Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc.) terhadap Pupuk NPK Grower dan Jenis ZPT Alamiah. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Anonim, 2012. Pupuk Phonska. Pupuk Phonska Fungsi dan Manfaatnya untuk Tanaman. [http://mitalom.com/pupuk-phonskafungsidan-manfaatnyauntuk tanaman/](http://mitalom.com/pupuk-phonskafungsidan-manfaatnyauntuk-tanaman/). Diakses 18 Juli 2019.
- Anonimous. 2016. Budidaya Okra dan Kelor dalam Pot. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Ardliyanto, A. 2014. Artikel Ekspor Hortikultura. www.ekbis.sindonews.com. Diakses pada 20 Juli 2018.
- Arifin, Nurilmiftawil. 2014. Laporan Praktikum Panen dan Pasca Panen Okra. <http://nurilmiftawilarifin.blogspot.com/2014/03/okraaa.html>. Diakses pada 18 Agustus 2018.
- Basir, M., I. Wahyudi dan Fikdalillah. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Serapan Fosfor dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis*) pada Entisols Sidera. *Jurnal agrotekbis* 4(5) : 491-499.
- Benny N Joewono. 2010. Pupuk Kandang. <http://nasional.kompas.com/read/2010/11/26/20241199/tahi.ayam.ini.harganya>. rp.500 . Diakses Pada 12 Juli 2019.

- ChabibIchsan, Muhammad, Pranata R., dan Insan W. 2015. Respon Produktifitas Okra (*Abelmoscus esculentus*) Terhadap Pemberian Dosis Pupuk Petroganik dan Pupuk N. Jurnal Ilmu-ilmu Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jember. Jember. 29-41.
- Fadli, Hafan. 2013. Pemberian berbagai Pupuk Organik dan Dosis NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa*.L). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Gudugi I.A.S. 2013. Effect of cow dung and variety on the growth and yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Euro. J. Exp. Bio. 3(2):495-498.
- Gultom, H., T. E. Sabli dan N. Viloga. 2013. Pemberian Pupuk Kandang dan Growmore 12-45-10 pada Pertumbuhan Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). Jurnal Dinamika Pertanian Vol XXVIII. No. 02. Agustus 2013. Diunduh pada Tanggal 21 Oktober 2019.
- Hamdani. 2018. Pengaruh Pemberian Humic Acid 85% dan NPK Mutiara 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenc). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hartatik dan L.R. Widowati. 2010. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. balittanah.litbang.deptan.go.id. Diakses 13 Juli 2019.
- Idawati Nurul. 2012. Peluang Besar Budidaya Okra. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Kasno, A. dan Rostman, Tia. 2013. Serapan Haran dan Peningkatan Produktivitas Jagung dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Lingga, P, Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Luther, Kartini. 2012. Panen dan Menyimpan Benih Sayur-sayuran: Buku Panduan Untuk Petani. AVRDC Publication. Taiwan.
- Murni, Dewi. 2009. Respon Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) terhadap Beberapa Jenis Tanah dan Pupuk Amazing Bio-growth. Tesis Pascasarjana Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Nadira, S., B. Hatidjah, dan Nuraeni. 2009. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) Pada Perlakuan Pupuk Dekaform dan Defoliasi. J. Agrisains 10 (1) : 10-15.
- Nurjannah IY, Santoso E, Anggorowati D. 2013. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Merah Pada Tanah Gambut. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

- Rizky Bayo. D. 2010. Tujuan untuk Mempelajari Perkecambahan. <http://catatanbayodongoran.blogspot.com/2010/10/perkecambahan-tujuan-untuk-mempelajari.html>. Diakses Pada 13 Juli 2019.
- Sahwan, Filman L., Sri Wahyono, dan Feddy Suryanto. 2011. Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga Yang Dibuat Dengan Menggunakan Komposteraerobik. *J. Teknologi Lingkungan*. 12 (3) : 233-240.
- Santoso, B, Setyo-Budi, U & Numasari, E. 2012. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK majemuk terhadap Pertumbuhan, Produksi Bunga, dan Analisis Usaha Tani Rosella Merah. *Jurnal Litri*. 18 (1) :17-23.
- Singh, P.K., V.K. Singh, D.R. Singh, and P.N. Singh. 2012. Response of different levels of nitrogen, spacing and green fruit picking on growth, fruit yield, seed yield and seed quality of okra [*Abelmoschus esculentus* L.) Moench]. *Ann. Agric. Res. New Series* 33(1&2): 36-39.
- Syafruddin. 2013. Takaran Pupuk N, P, K dan S tanaman Jagung pada beberapa jenis tanah di Sulawesi. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Prajnanta F. 2009. Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Triwulaningrum, W. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris*. L). *J. Ilmiah Pertanian*. 23 (4) : 154 – 162.
- Yuliantini, M.S, Ketut A.S, Luh K, dan Ersu R.P. 2018. Peningkatan Hasil Tanaman Okra Dengan Pemberian Pupuk Kompos dan NPK. *Gema agro* 23 (1): 11-17.
- Wasonowati, C. 2011. Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) dengan Sistem Hidroponik. *Agrovigor*, Vol 4 (1): 21-28.