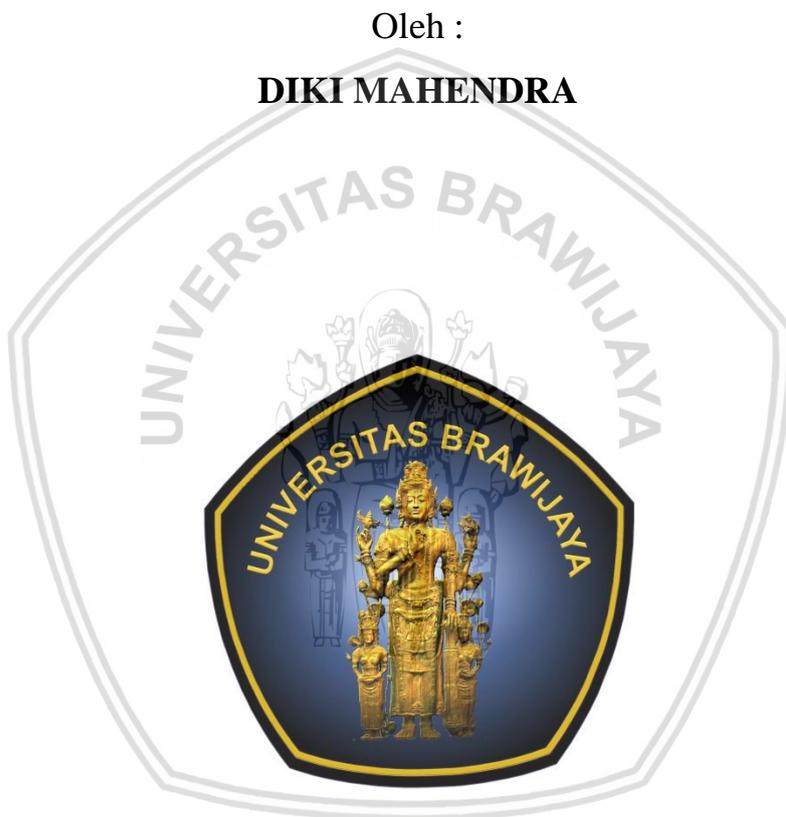


**PENGARUH PUPUK KANDANG  
DAN PUPUK NPK PADA TANAMAN OKRA**  
(*Abelmoschus esculentus* L Moench)

Oleh :

**DIKI MAHENDRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2018**

**PENGARUH PUPUK KANDANG  
DAN PUPUK NPK PADA TANAMAN OKRA**  
(*Abelmoschus esculentus* L Moench)

Oleh :

**DIKI MAHENDRA**  
**115040207113013**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**  
**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar**  
**Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**  
**MALANG**

**2018**

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya dengan bimbingan dari pembimbing. Sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

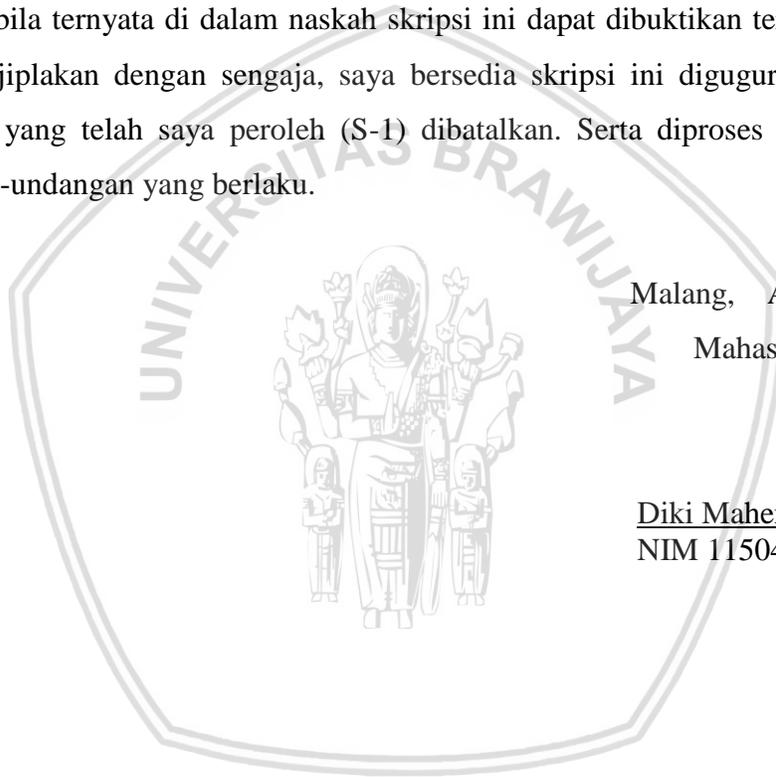
Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur penjiplakan dengan sengaja, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan. Serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Agustus 2018

Mahasiswa

Diki Mahendra

NIM 115040207113013



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench)  
Nama : Diki Mahendra  
NIM : 115040207113013  
Minat : Budidaya Pertanian  
Program Studi : Agroekoteknologi

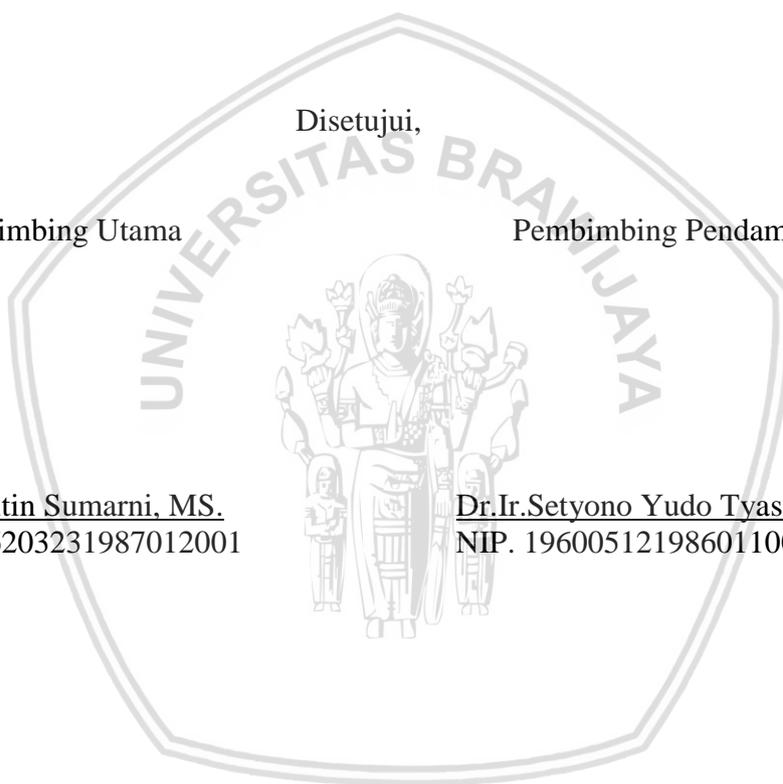
Disetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.  
NIP. 196203231987012001

Dr.Ir.Setyono Yudo Tyasmoro, MS.  
NIP. 196005121986011002



**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench)  
Nama : Diki Mahendra  
NIM : 115040207113013  
Minat : Budidaya Pertanian  
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,  
Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.  
NIP. 196203231987012001

Dr.Ir.Setyono Yudo Tyasmoro, MS.  
NIP. 196005121986011002

Diketahui,  
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir Andy Soegianto, CESA  
NIP. 195602191982031002

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS  
NIP. 1960051211986011002

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS  
NIP. 196203231987012001

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP.195508181981031008

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Diki Mahendra. 115040207113013. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK Pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench). Di bawah bimbingan Dr.Ir. Titin Sumarni, MS. sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Dr.Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.**

---

Okra merupakan tanaman introduksi di Indonesia. Tanaman ini belum dibudidayakan secara luas, sedangkan tanaman ini memiliki manfaat yang banyak bagi kesehatan sehingga berpotensi untuk di budidayakan. Salah satu usaha untuk menghasilkan produksi yang optimal perlu adanya pemupukan yang tepat serta sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk pertumbuhan dan hasil optimal, tanaman okra membutuhkan unsur hara yang lengkap baik dari pupuk organik maupun anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui dosis pupuk kandang serta pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman okra serta mengetahui pengaruh pupuk kandang untuk mengurangi penggunaan pupuk NPK. Hipotesis dari penelitian ini adalah pupuk kandang mampu mengurangi penggunaan pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman okra.

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai Januari 2017 di Kelurahan Cemorokandang Kota Malang. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor I ( A ) Pupuk Kandang Ayam dengan 3 taraf perlakuan  $A_1 : 0 \text{ ton ha}^{-1}$ ,  $A_2 : 5 \text{ ton ha}^{-1}$ ,  $A_3 : 10 \text{ ton ha}^{-1}$ . Sedangkan Faktor II ( P ) Pupuk NPK dengan 3 taraf perlakuan  $P_1 : 100 \% \text{ NPK}$ ,  $P_2 : 75\% \text{ NPK}$ ,  $P_3 : 50\% \text{ NPK}$ . Parameter pengamatan terdiri dari pertumbuhan (Tinggi tanaman, Jumlah daun, Umur Berbunga) dan Hasil (Jumlah Buah Per Tanaman, Jumlah Buah Per Tanaman, Panen dan Indeks Panen). Data yang telah diperoleh dari observasi, akan diuji dengan uji F pada taraf signifikansi 5% dan jika terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikansi 5 % untuk mengetahui perbedaan tingkat perlakuan.

Pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Pupuk kandang ayam berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati mulai dari tinggi tanaman hingga indeks panen. Tanaman yang menggunakan pupuk kandang memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada yang tidak menggunakan pupuk kandang. Dalam kaitannya dengan jumlah buah, tanaman yang menggunakan pupuk kandang menghasilkan buah okra yang lebih banyak daripada yang tidak menggunakan pupuk kandang. Sedangkan NPK dan interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata. Walaupun secara statistik berpengaruh tidak nyata, namun kombinasi dari masing-masing perlakuan memberikan dampak positif pada komponen pertumbuhan dan hasil. Secara umum, dosis yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik dengan kebutuhan pupuk yang optimal adalah  $5 \text{ ton ha}^{-1}$  pupuk kandang ayam dan 50% pupuk NPK. Selain lebih hemat dalam penggunaan pupuk NPK, kombinasi dengan pupuk kandang dapat memperbaiki kondisi tanah.

## SUMMARY

**Diki Mahendra. 115040207113013. Effect of Manure and NPK Fertilizers In Okra Plant (*Abelmoschus esculentus* L Moench). Under the guidance of Dr.Ir. Titin Sumarni, MS. as Main Supervisor and Dr.Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS. as Companion Supervisor.**

---

Okra is an introduction plant in Indonesia. This plant has not been widely cultivated, while this plant has many health benefits so it has the potential to be cultivated. One effort to produce optimal production requires proper fertilization and in accordance with the needs of plants. For optimal growth and yield, okra plants need complete nutrients from both organic and inorganic fertilizers. This study aims to determine the effect of manure and NPK fertilizer on okra plants and get a dose of fertilizer that gives the best results on the growth and yield of okra plants. The hypothesis of this study is that manure can reduce the use of NPK fertilizer on the growth and yield of okra plants.

Research has been carried out in November 2016 to January 2017 in Cemorokandang Village, Malang City. The experiment used Factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 2 treatments and 3 replications. Factor I (A) Manure with 3 levels of treatment A1: 0 tons ha<sup>-1</sup>, A2: 5 tons ha<sup>-1</sup>, A3: 10 tons ha<sup>-1</sup>. Whereas Factor II (P) NPK Fertilizer with 3 levels of treatment P1: 100% NPK, P2: 75% NPK, P3: 50% NPK. Observation parameters consist of growth (plant height, number of leaves, flowering age) and yield (number of fruits per plant, number of fruits per plant, harvest and harvest index). Data that has been obtained from observation, will be tested by F test at a significance level of 5% and if there is a real influence, then proceed with the Smallest Significant Difference Test (BNT) with a significance level of 5% to determine the difference in treatment level.

Manure significantly affects the growth and yield of okra plants. Manure has a significant effect on all observed parameters ranging from plant height to harvest index. Plants that use manure have higher plant height than those who do not use manure. In relation to the amount of fruit, plants that use manure produce more okra fruit than those who do not use manure. Whereas NPK and its interactions do not give a real influence. Although statistically there is no significant effect, the combination of each treatment has a positive impact on the components of growth and yield. In general, the dosage that produces the best growth and yield with optimal fertilizer requirements is 5 tons ha<sup>-1</sup> manure and 50% NPK fertilizer. In addition to being more efficient in using NPK fertilizer, a combination with manure can improve soil conditions.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi kekuatan dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul ‘Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK Pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench). Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Dengan ini penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa juga penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam kegiatan penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Titin Sumarni, MS selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dan memberikan pengarahan dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian umumnya dan Jurusan Budidaya Pertanian khususnya yang telah memberi bekal ilmu selama penulis belajar di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
3. Keluarga tercinta yang telah begitu tulus memberikan doa, motivasi, serta nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Pihak – pihak lain yang turut membantu hingga terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam pembuatan penelitian ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini. Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2018

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bojonegoro pada tanggal 13 Mei 1992 sebagai putra ketiga dari Bapak Suwandi,S.Pd dan Sri Widayanti,S.Pd. Penulis memiliki dua saudara kandung bernama Galuh Mahardika,S.Si dan Handy Himawan,S.Si.

Penulis mengenyam pendidikan taman kanak – kanak (TK) di TK Banjarejo, Kota Bojonegoro pada tahun 1996 hingga 1997. Pada tahun 1998 – 2004 penulis bersekolah di sekolah dasar (SD) di SDN Banjarejo 1 Bojonegoro. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) di SMPN 5 Bojonegoro pada tahun 2004 – 2007.

Penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Kabupaten Bojonegoro pada tahun 2007 hingga 2010. Dan sejak tahun 2011 hingga sekarang, penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang dengan Program Studi Agroekoteknologi. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah melakukan magang kerja di Gabungan Kelompok Tani Mitra Arjuna, Junggo – Kota Batu pada tahun 2014.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Tanaman Okra.....	3
2.2 Syarat Tumbuh.....	4
2.3 Pupuk Organik .....	5
2.3.1 Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah .....	5
2.4 Pupuk Kandang.....	7
2.5 Pupuk Anorganik .....	9
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	13
3.1 Tempat dan Waktu .....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian .....	13
3.4 Pelaksanaan Percobaan.....	14
3.4.1 Persiapan Lahan.....	14
3.4.2 Penanaman.....	14
3.4.3 Pemeliharaan.....	15
3.4.4 Panen .....	15
3.5 Pengamatan Percobaan.....	16
3.5.1 Komponen Pertumbuhan .....	16
3.5.2 Komponen Hasil.....	16
3.6 Analisis Data.....	17
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
4.1 Hasil .....	18
4.2 Pembahasan .....	25
4.2.1 Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Okra.....	25

4.2.2 Pengaruh pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Okra.....	26
4.2.3 Pengaruh Interaksi Antara Pupuk Kandang dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Pertumbuhan Okra.....	31
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>



**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Okra .....	3



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perbandingan pupuk kandang	9
2.	Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Phonska	14
3.	Rerata Tinggi Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 14 – 56 HST.....	18
4.	Rerata Jumlah Daun Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 14 – 56 HST .....	19
5.	Rerata Umur Berbunga Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 56 HST .....	20
6.	Rerata Jumlah Buah per Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 56 HST.....	21
7.	Rerata Berat Buah perTanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 56 HST.....	22
8.	Rerata panen Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 56 HST.....	23
9.	Rerata Indeks Panen Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 56 HST.....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Okra Hijau.....	39
2.	Denah Percobaan.....	40
3.	Petak Pengambilan Tanaman Contoh .....	41
4.	Perhitungan Pupuk .....	42
5.	Hasil Analisis Ragam Tinggi Tanaman .....	43
6.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun.....	44
7.	Hasil Analisis Ragam Umur Berbunga, Jumlah buah pertanaman, berat buah pertanaman .....	45
8.	Hasil Analisis Ragam panen dan indeks panen .....	46
9.	Hasil Uji Labolatorium Tanah Sebelum Penelitian .....	47
10.	Hasil Uji Labolatorium Tanah Uji sesudah Penelitian.....	48
11.	Dokumentasi Penelitian.....	49
12.	Okra Pada Berbagai perlakuan .....	50



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Okra merupakan tanaman introduksi di Indonesia. Di Indonesia tanaman ini belum dibudidayakan secara luas, sedangkan tanaman ini memiliki manfaat yang banyak bagi kesehatan sehingga berpotensi untuk di budidayakan. Hingga saat ini belum banyak informasi mengenai budidaya dan program pemuliaan mengenai tanaman okra di Indonesia seperti bagaimana pertumbuhannya pada kondisi lingkungan tertentu, biologi bunganya, dan tingkat kemasakan benih untuk menghasilkan benih yang bermutu. Okra bisa dimakan mentah sebagai lalapan maupun di jus. Manfaat dari mengkonsumsi buah okra bisa mencegah kanker, menurunkan kolesterol dan menyeimbangkan gula darah. Selain memiliki potensi sebagai sumber kaya nilai gizi, Okra juga terdapat kandungan *glutation* (antioksidan) yang sangat bermanfaat untuk menjaga sel-sel agar tetap prima dan menangkal radikal bebas penyebab penyakit kanker (Rachman dan Sudarto, 1991). Mengingat potensi serta keistimewaan itu, tanaman okra layak dikembangkan dan dapat menjadi bisnis usaha tani yang mendatangkan keuntungan besar bagi petani sayur.

Salah satu usaha untuk menghasilkan produksi yang optimal perlu adanya pemupukan yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk pertumbuhan dan hasil optimal, tanaman okra membutuhkan unsur hara yang lengkap, baik mikro maupun makro dengan komposisi berimbang dari pupuk organik maupun anorganik. Pemberian pupuk organik perlu dilakukan dengan tujuan untuk memelihara kesuburan tanah tetapi di sisi lain juga mengurangi penggunaan pupuk anorganik agar residu zat kimia tidak banyak yang tertinggal di dalam tanah. Manfaat utama pupuk organik adalah untuk memperbaiki kesuburan tanah secara fisik, kimia, dan biologi tanah, selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman (Sutedjo, 2002).

Pada awalnya penggunaan pupuk anorganik mampu meningkatkan hasil pertanian, akan tetapi pemberian dalam jumlah yang berlebihan lama kelamaan menyebabkan tanah semakin keras dan tidak subur serta mengurangi populasi mikroorganisme tanah. Oleh karena itu, penambahan bahan organik ke dalam

tanah sangat diperlukan sebagai sumber pengikat hara, substrat bagi mikrobia, memperbaiki kesuburan tanah, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik memiliki banyak jenis, salah satu diantaranya adalah pupuk kandang ayam. Penggunaan pupuk kandang merupakan salah satu cara untuk menambah bahan organik dalam tanah karena unsur hara relatif lengkap dan beberapa penelitian aplikasi pupuk kandang memberikan respon tanaman yang terbaik karena relatif lebih cepat terdekomposisi, menambah bahan organik tanah serta mempunyai kadar hara yang cukup.

Pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang ditambah dengan pupuk NPK diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench)”.

### **1.2 Tujuan**

Mengetahui dosis pupuk kandang serta pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman okra serta mengetahui pengaruh pupuk kandang untuk mengurangi penggunaan pupuk NPK.

### **1.3 Hipotesis**

Pupuk kandang mampu mengurangi penggunaan pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman okra.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Okra

Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench) masih terdengar asing di Indonesia namun sudah terkenal diberbagai negara di Asia. Tanaman ini berbentuk mirip gambas atau oyong, tetapi okra agak berlendir dan enak dimakan sebagai sayuran segar. Di Indonesia biasanya okra dimakan sebagai lalapan, sayur kari, oseng-oseng maupun dimakan langsung.

Tanaman okra termasuk dalam tanaman berkeping dua (dikotil) dan terdapat cabang membentuk dahan baru terutama pada batang bagian bawah, namun kadang kadang penampilannya tidak bercabang (gambar 1). Tanaman okra termasuk ke dalam Divisi : *Magnoliophyta*, Kelas : *Magnoliopsida*, Ordo : *Malvales*, Famili: *Malvaceae*, Genus : *Abelmoschus* dan Species : *Abelmoschus esculanthus* L Moench (Desthia, 2015).



Gambar 1. Tanaman Okra

Bunga okra berbentuk seperti terompet berwarna kuning dan bagian dalamnya berwarna gelap kemerahan. Tangkai bunga okra 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 dua hari sekali. Batang okra berwarna hijau tapi ada pula yang berwarna hijau kemerah - merahan. Rata - rata batangnya berdiameter 1,5-2 cm. Tanaman okra yang subur tingginya mencapai lebih dari 2 meter. Daun okra berbentuk jari dan terletak pada batang posisinya berselang - seling teratur dan setiap buku terdapat satu daun. Tangkai daun mencapai 20-30 cm berwarna merah kehijau-hijauan. (Susanti,2006).

Buah okra berbentuk bulat meruncing ke ujungnya, panjangnya dapat mencapai 20 cm dan diameter 1 sampai 1,5 cm. Buah okra berwarna hijau muda tergantung jenisnya. Jenis okra berbatang besar, buahnya lebih panjang dan agak melengkung, warnanya agak pucat dan rasanya agak alot. Sedangkan jenis okra yang berbatang pendek warna buahnya lebih hijau, pendek dan rasanya lebih renyah. Buah okra memiliki 5-7 ruang sebagai tempat untuk bijinya dan tersusun memanjang. Bila buah tersebut sudah kering akan pecah dengan sendirinya dan biji - bijinya akan keluar. Buah okra yang masih muda banyak mengandung lendir, demikian juga bunga batang dan daunnya (Rachman dan Sudarto, 1991).

## 2.2 Syarat Tumbuh

Okra merupakan tanaman yang mudah ditanam dan sesuai dengan berbagai kondisi lahan. Tanaman okra juga dapat ditumpangsarikan dengan tanaman lain misalnya kedelai, kacang tanah atau kacang hijau. Okra dapat ditanam dengan cara sederhana maupun intensif. Adapun penanaman secara sederhana dapat dilakukan pada lahan sawah bekas padi tanpa pengolahan tanah.

Okra dapat tumbuh di daerah dataran rendah sampai 800 meter diatas permukaan laut dan menghendaki tempat terbuka yang mendapat sinar matahari secara penuh, bila terlindung maka pembentukan polong tidak sempurna dan buah jadi sedikit. Okra dapat di tanam di segala musim, namun tidak tahan terhadap genangan air. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan okra adalah sekitar 28 - 32<sup>0</sup>C (Yudo, 1991).

Okra ditanam melalui biji, langsung dimasukkan ke dalam lubang tanam kurang lebih 2-3 biji untuk setiap lubangnya dengan jarak tanam 40 x 40 cm. Okra

tidak memerlukan persemaian, jadi benih bisa langsung ditanam di lahan. Sebelum melakukan penanaman, benih okra direndam selama semalam atau kurang lebih 12 jam untuk mempercepat proses perkecambahan (Anonim, 2007). Kebutuhan pupuk tanaman okra 150kg /ha N, 112 kg/ha P, dan 75 kg/ha K. Pada waktu tanam, pemupukan menggunakan 10 – 20 ton/ha pupuk organik.

Okra juga memerlukan kondisi tanah yang agak lembab, apabila tidak hujan sebaiknya diberi pengairan dengan interval dua hari sekali. Penyiangan dan pengendalian hama penyakit dilakukan apabila gejala serangannya sudah dianggap melebihi ambang batas ekonomi.

### **2.3 Pupuk Organik**

Pupuk organik merupakan hasil penguraian bagian dan sisa-sisa tanaman dan hewan yang mengandung segala macam unsur hara (baik makro maupun mikro). Hanya saja, ketersediaan unsur tersebut biasanya dalam jumlah yang sedikit. Pupuk organik berperan penting dalam perbaikan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah serta sebagai sumber nutrisi tanaman. Secara umum kandungan nutrisi hara dalam pupuk organik tergolong rendah sehingga diperlukan dalam jumlah cukup banyak. Pupuk organik yang telah dikomposkan dapat menyediakan hara dalam waktu yang lebih cepat dibandingkan dalam bentuk segar, karena selama proses pengomposan telah terjadi proses dekomposisi yang dilakukan oleh beberapa macam mikroba (Deptan, 2006).

Penggunaan pupuk organik yang dipadukan dengan penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan produktivitas tanaman baik pada lahan sawah maupun lahan kering. Banyak hasil penelitian yang menyatakan bahwa terdapat interaksi positif pada penggunaan pupuk organik dan pupuk kimia secara terpadu. Penggunaan pupuk kimia secara bijaksana diharapkan memberikan dampak yang lebih baik dimasa depan. Tidak hanya pada kondisi lahan dan hasil panen yang lebih baik, tetapi juga pada kelestarian lingkungan (Musnamar, 2005).

#### **2.3.1 Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah**

Bahan organik sangat berperan dalam pembentukan struktur tanah yang baik dan stabil sehingga infiltrasi dan kemampuan menyimpan air meningkat.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan Simatupang (2005) bahwa pemberian pupuk kandang dengan nyata menurunkan besarnya aliran permukaan karena pupuk kandang memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur sehingga permeabilitas meningkat. Beberapa peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah meliputi fisika, kimia dan biologi.

a. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Fisika Tanah

Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, sehingga bahan organik penting dalam pembentukan struktur tanah. Pada tanah lempung yang berat, terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus tidak kasar, dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah. (Atmojo, 2003).

Kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan dalam pengolahan tanah. Di samping itu, penambahan bahan organik akan memperluas kisaran kadar lengas untuk dapat diolah dengan baik, tanpa banyak mengeluarkan energi akibat perubahan kelekatan tanah. Pada tanah yang bertekstur halus (lempung), pada saat basah mempunyai kelekatan dan keliatan yang tinggi, sehingga sukar diolah (tanah berat), dengan tambahan bahan organik dapat meringankan pengolahan tanah. Pada tanah ini sering terjadi retak-retak yang berbahaya bagi perkembangan akar, maka dengan tambahan bahan organik tanah retak akan berkurang. Pada tanah pasir yang semula tidak lekat, tidak liat, pada saat basah, dan gembur pada saat lembab dan kering, dengan tambahan bahan organik dapat menjadi agak lekat dan liat serta sedikit teguh, sehingga mudah diolah.

b. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Kimia Tanah

Pengaruh bahan organik terhadap kesuburan kimia tanah antara lain terhadap kapasitas pertukaran kation, kapasitas pertukaran anion, pH tanah, daya sangga tanah dan terhadap keharaan tanah. Penambahan bahan

organik akan meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK). Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KPK tanah. Sekitar 20 – 70 % kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus, sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KTK tanah (Atmojo, 2003).

Kapasitas Tukar Kation (KTK) menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation dan mempertukarkan kation-kation tersebut termasuk kation hara tanaman. Kapasitas pertukaran kation penting untuk kesuburan tanah. Humus dalam tanah sebagai hasil proses dekomposisi bahan organik merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga humus dianggap mempunyai susunan koloid seperti lempung, namun humus tidak semantap koloid lempung, dia bersifat dinamik, mudah dihancurkan dan dibentuk (Cahyani, 1996).

c. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Biologi Tanah

Bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro-organisme tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Beberapa mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik adalah fungi dan bakteri. Di samping mikroorganisme tanah, fauna tanah juga berperan dalam dekomposisi bahan organik antara lain yang tergolong dalam protozoa, nematoda dan cacing tanah. Organisme tanah ini berperan dalam proses humifikasi dan mineralisasi atau pelepasan hara yang ikut memelihara struktur tanah. Makro dan mikro fauna tanah saling berinteraksi dengan kebutuhannya akan bahan organik karena bahan organik menyediakan energi untuk tumbuh dan karbon sebagai sumber energi (Sugiyarto, 2000).

## 2.4 Pupuk Kandang

Pupuk kandang merupakan campuran kotoran padat dan sisa tanaman. Sebagian dari padatan yang terdapat dalam pupuk kandang terdiri dari senyawa

organik serupa dengan bahan makanannya, antara lain selulosa, pati dan gula. Penyusun pupuk kandang yang paling penting adalah komponen hidup yaitu organisme tanah (Atmojo, 2003). Penggunaan pupuk kandang sudah cukup lama diidentifikasi dengan keberhasilan program pemupukan dari pertanian berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang memang dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman. Selain itu, pupuk kandang juga mempunyai pengaruh yang positif terhadap sifat fisik dan kimiawi tanah dan mendorong perkembangan jasad renik (Sutedjo, 2002).

Pupuk kandang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang ayam juga mengandung unsur hara dan hormon tumbuh. Simanungkalit (2006) menjelaskan, bahwa pupuk kandang ayam yang diaplikasikan di dalam tanah akan mengalami dekomposisi dan menghasilkan asam humat yang dapat bereaksi dengan kation-kation.

Manfaat pupuk kandang ayam telah banyak diteliti dan memberikan efek yang sangat besar terhadap pertumbuhan tanaman bahkan lebih besar dari kotoran hewan besar (Hakim, 2006). Pupuk ini di samping mengandung unsur hara makro juga mengandung unsur mikro seperti Cu dan sejumlah kecil Mn, Co dan Bo yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Wiwie, 2011). Lebih lanjut hasil penelitian Purnamasari (2009) yang dilakukan pada tanah ultisol, menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam sebesar 15 ton/ha dapat meningkatkan pH tanah sebesar 0,37, N total sebesar 0,242% dan P tersedia sebesar 5,9 ppm, sedangkan Al-dd tanah menurun sebesar 1,78 me/100 g tanah. Meskipun unsur hara dalam pupuk kandang ayam lengkap, namun dalam waktu cepat tidak dapat langsung menyediakan hara untuk tanaman karena harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu. Sehingga penggunaan pupuk kandang ayam sebaiknya disertai dengan penggunaan pupuk anorganik.

Penggunaan pupuk kandang ayam untuk mempertahankan kesuburan tanah merupakan bentuk praktek pertanian organik. Pada umumnya bahan-bahan ini mengandung N (1,72%), P ( 1,82 %), K (2,18 %) dalam jumlah yang rendah, tetapi dapat memasok unsur hara mikro esensial. Bahan organik juga memacu pertumbuhan dan perkembangan mikro organisme tanah. Nitrogen dan unsur hara

lainnya yang dikandung bahan organik dilepaskan secara perlahan-lahan. Dengan demikian pemberian yang berkesinambungan membantu dalam membangun tanah, terutama dalam jangka panjang (Sutanto, 2006). Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang lebih banyak daripada pupuk kandang jenis ternak lainnya. Perbedaan tersebut antara lain memberikan hasil perbedaan dalam ukuran tinggi tanaman (Mahdiannoor, 2012).

Penggunaan secara kombinasi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK mampu melarutkan pupuk anorganik secara optimal, meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mengatasi kelangkaan pupuk anorganik, menghemat biaya pemupukan, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, meningkatkan efisiensi pemupukan dan selanjutnya meningkatkan produktivitas tanaman. Dari hasil penelitian Chariatma (2008) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik NPK (15:15:15) dapat meningkatkan produksi tanaman, serta dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, baik pada lahan sawah maupun pada lahan kering.

Dibawah ini merupakan perbandingan kandungan antara pupuk kandang dari berbagai jenis hewan. Diketahui bahwa kandungan N, P dan K pada pupuk kandang ayam merupakan yang paling tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang jenis lainnya (Tabel 1). Sehingga pupuk kandang yang berbahan dasar kotoran ayam dianggap mampu memperbaiki kondisi tanah lebih baik daripada pupuk kandang lainnya.

Tabel 1. Perbandingan pupuk Kandang

Jenis Ternak	Kandungan Unsur Hara (%)		
	N	P	K
Kambing	0,83 – 0,95	0,35 – 0,51	1,00 – 1,20
Sapi	0,10 – 0,96	0,64 – 1,51	0,45 – 1,00
Ayam	1,00 – 3,13	2,80 – 6,00	0,40 – 2,00

Sumber : Pinus Lingga (1991)

## 2.5 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik umumnya dibuat dalam bentuk butiran dengan ukuran yang seragam sehingga memudahkan penaburan yang merata. Pupuk anorganik memiliki bentuk yang berbeda-beda, dapat berbentuk bubuk, butiran (granul) maupun tablet. Bentuk dari pupuk ini biasanya dibuat sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk tersebut dibuat dengan berbagai komposisi hara dengan harapan dapat digunakan sesuai kebutuhan kondisi pertanaman.

Pupuk campuran atau pupuk majemuk adalah pupuk anorganik yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Pengelompokan biasanya dilakukan berdasarkan jumlah dan jenis unsur hara dalam pupuk majemuk. Pupuk majemuk 2 unsur hara seperti NP, NK, NMg, NS, NCa dan CaS. Sedangkan pupuk majemuk 3 unsur hara yang paling banyak dikenal adalah pupuk NPK (Hardjowigeno, 2003).

Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa pupuk majemuk dibuat dalam bentuk butiran yang seragam sehingga memudahkan penaburan yang merata. Butiran-butirannya agak keras dengan permukaan licin sehingga dapat mengurangi sifat menarik air dari udara lembab. Keuntungan dari pemakaian pupuk anorganik yang memiliki lebih dari satu unsur hara yaitu dengan satu kali pemberian pupuk telah mencakup beberapa unsur sehingga tidak ada persoalan pencampuran pupuk. Hakim, (2006) menyatakan aplikasi pupuk tunggal lebih banyak memakan waktu dan biaya, sementara pupuk majemuk dapat langsung diaplikasikan karena telah mengandung hara utama yang dibutuhkan tanaman dan mengandung satu atau lebih unsur sekunder dan unsur mikro.

Pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara ini misalnya NPK Rustika Yellow 15-15-15 NPK masing-masing 15 %, pupuk NPK Mutiara 16-16-16 yang mengandung unsur NPK masing-masing 16 %. Fungsi N untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusun protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman, menyuburkan pertumbuhan vegetatif dan generatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran. Fungsi P sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi memanjang dan tumbuh kuat sehingga tanaman akan tahan kekeringan.

Kekurangan pupuk P akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, pembungaan dan pembentukan biji terhambat, serta tanaman menjadi lemah sehingga mudah roboh. Unsur K berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi yang merupakan hal penting dalam pertumbuhan (Purwanto, 2005).

Pemupukan NPK merupakan pemberian unsur hara pada tanaman secara efisien dibanding dengan pemupukan tunggal. Hasil penelitian Purwanto (2005) menunjukkan bahwa pupuk NPK memberikan respon pertumbuhan yang cepat pada tanaman tomat. Pendapat yang sama dilaporkan oleh Sukristiyonubowo (2007) bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan produksi padi. Selanjutnya Singht (2001) menyatakan pemberian pupuk NPK meningkatkan serapan hara N, P, dan K serta hasil padi.

Salah satu produk pupuk NPK yang telah beredar di pasaran adalah NPK (15:15:15) dengan merek dagang Phonska. Phonska merupakan pupuk NPK yang mengandung 15% N-total, 15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia dan 15% K<sub>2</sub>O larut dalam air. Pupuk Phonska berbentuk butiran berwarna merah muda dan hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif. Sifat lainnya mempunyai kemasaman sedang sehingga dapat digunakan pada semua jenis tanah dan tanaman (Petrokimia Gresik, 2000).

Pupuk NPK Phonska ini telah banyak dicoba dan digunakan untuk tanaman padi sawah di daerah Jawa Timur. Beberapa penelitian pupuk majemuk Phonska di Desa Bintoyo menghasilkan produksi padi rata-rata 9,3 ton/ha. Selanjutnya di Kabupaten Bondowoso menghasilkan produksi rata-rata 7,5 ton/ha, sedangkan di Kabupaten Magelang menghasilkan produksi rata-rata 6 ton/ha. Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa pupuk majemuk NPK Phonska (15-15-15) dapat meningkatkan produksi padi rata-rata sebesar 2,27 ton/ha (Purnama,2000).

Berdasarkan kandungan haranya, pupuk NPK memberi manfaat yang sangat lengkap bagi tanaman. Pemberian pupuk NPK sama artinya dengan memberikan pupuk Urea, SP36 dan KCl secara bersama-sama sehingga manfaat dan fungsi yang sangat banyak seperti meningkatkan produktivitas tanaman,

meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama, penyakit, dan kekeringan, meningkatkan ketahanan hasil panen selama kegiatan pengangkutan dan penyimpanan. Meski memiliki berbagai kelebihan, tentunya terdapat kelemahan dalam pemakaian pupuk ini yaitu pemberian pupuk ini dengan berbagai kandungan tambahannya akan membuat unsur hara alami tanah menjadi rusak atau kalah dengan bahan sintetis, kondisi ini membuat tanah semula baik tak dapat lagi produktif, keasaman tanah menjadi berkurang dan kemampuan penyerapan air oleh tanah berkurang.



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Cemorokandang, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang, Jawa Timur dengan ketinggian  $\pm 500$  meter di atas permukaan laut dan memiliki suhu rata-rata  $27-29^{\circ}\text{C}$ . pH tanah 5,2 dan bahan organik sebanyak 0,75 % sebelum penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai Januari 2017.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, timbangan, meteran, gembor, papan nama, alat tulis, buku untuk mencatat data dan alat pendukung lainnya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi benih okra hijau, pupuk kandang berbau kotoran ayam dan pupuk NPK Phonska.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dengan perlakuan sebagai berikut :

- Faktor I ( A ) Pupuk Kandang Ayam dengan 3 taraf perlakuan
  - $A_1 : 0 \text{ ton ha}^{-1}$
  - $A_2 : 5 \text{ ton ha}^{-1}$
  - $A_3 : 10 \text{ ton ha}^{-1}$
- Faktor II ( P ) Pupuk NPK dengan 3 taraf perlakuan
  - $P_1 : 100 \% \text{ NPK}$
  - $P_2 : 75\% \text{ NPK}$
  - $P_3 : 50\% \text{ NPK}$

Dari dua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan dengan tiga kali ulangan maka diperoleh 27 petak percobaan. Kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dan pupuk NPK tersaji dalam tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk NPK Phonska

Kandang Ayam (A)	NPK Phonska (P)		
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> P <sub>3</sub>
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> P <sub>3</sub>
A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> P <sub>3</sub>

### 3.4 Pelaksanaan percobaan

#### 3.4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan meliputi penyiangan gulma dan pembuatan petak percobaan. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual yaitu menggunakan tangan atau dengan menggunakan cangkul. Setelah itu dilakukan pembuatan petak percobaan dengan ukuran 3,6 m x 2,8 m, jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Sedangkan jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 40 cm. Lahan yang dibutuhkan untuk penelitian adalah 29 m x 12,4 m. Jadi luas lahan adalah 377,6 m<sup>2</sup>.

#### 3.4.2 Pemupukan

Pemupukan pupuk kandang ayam seluruh dosis sesuai perlakuan dilakukan bersamaan dengan olah tanah. Sedangkan pemupukan berupa pupuk NPK dengan dosis 1/3 bagian sesuai perlakuan pada umur 7 hst dan 2/3 bagian sisanya diberikan pada waktu umur 30 hst. Pupuk diaplikasikan di samping kiri atau kanan tanaman dengan jarak 5 cm dari tanaman okra dan pada kedalaman 5 cm sesuai dosis, yang didasarkan pada hasil perhitungan. Rekomendasi dosis pupuk untuk tanaman okra adalah 150 kg/ha N, 112 kg/ha P dan 75 kg/ha K. sedangkan pupuk organik yang disarankan adalah 10 – 20 ton/ha untuk memperbaiki kondisi tanah.

#### 3.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan pada tanggal 20 November 2016, Sebelum melakukan penanaman, tanah diolah dulu agar gembur dan setelah itu ditaburi pupuk kandang sesuai dosis masing masing tiap perlakuan, dan didiamkan selama

seminggu agar meresap terlebih dulu. Kemudian saat akan menanam okra, biji okra terlebih dahulu direndam dalam air selama 12 sampai 24 jam untuk mempercepat terjadi proses perkecambahan ketika sudah di tanam. Kemudian biji tanaman okra ditanam dengan cara ditugal dengan kedalaman kurang lebih 5 cm. Untuk setiap lubangnya dimasukkan 2 sampai 3 butir benih tanaman okra. Pada saat dilakukan penanaman diusahakan tanah cukup lembab, tidak tergenang air dan bersih dari gulma.

#### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman okra dilakukan selama pertumbuhan tanaman okra meliputi:

a. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara manual.

b. Penyiraman

Penyiraman pada tanaman okra dilakukan setiap 2 hari sekali yaitu pada saat pagi atau sore hari karena tanah harus selalu basah dan lembab pada saat awal pertumbuhannya.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang sering menyerang okra antara lain belalang dan ulat daun. Pemberantasannya dilakukan apabila tingkat kerusakannya telah melewati ambang batas. Pengendaliannya dengan menyemprotkan insektisida salah satunya adalah Dursban 20 EC.

#### 3.4.5 Panen

Buah Okra dapat dipanen pada umur 56 setelah tanam atau 10 hari setelah bunganya muncul. Ciri buah okra yang sudah siap panen adalah yang masih muda karena rasanya renyah dan gurih dengan ukuran buah sepanjang 5 - 7 cm, bijinya berwarna putih dan berlendir. Buah okra dipanen dengan menggunakan pisau tajam atau gunting tanaman. Pemetikan dilakukan pada pagi atau sore hari saat sinar matahari tidak begitu terik agar buah okra panen tidak menjadi layu. Buah okra yang sudah terlalu tua atau terlalu besar tidak layak untuk dikonsumsi, tetapi

lebih dimanfaatkan untuk benih. Produktivitas okra setiap kali panen kurang lebih sekitar 2,5 ton/ha.

### 3.5 Pengamatan percobaan

Pengamatan terdiri dari komponen pertumbuhan dan hasil. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST, 42 HST, 56 HST dan saat panen.

#### 3.5.1 Komponen Pertumbuhan

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman di ukur mulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh dengan menggunakan penggaris atau meteran.

b. Jumlah daun

Jumlah daun diperoleh dengan menghitung semua daun yang muncul setelah membentuk daun yang sempurna.

c. Umur Berbunga

Pengamatan umur berbunga di tentukan pada saat seluruh tanaman pada masing masing satuan percobaan yang sudah berbunga

#### 3.5.2 Komponen Hasil

a. Jumlah Buah Per Tanaman

Pengamatan jumlah buah dilakukan dengan menghitung jumlah buah setiap kali panen pada tanaman sampel sesuai dengan plot (D1 – D4).

b. Berat Buah Per Tanaman

Pengamatan berat buah dilakukan dengan menimbang buah okra yang dipanen pada plot D1 sampai D4

c. Hasil Panen

Pengamatan hasil panen dilakukan dengan menimbang dan menjumlah hasil panen per petak.

d. Indeks Panen

Pengukuran indeks panen dilakukan saat akhir penelitian dengan membagi berat basah buah pertanaman dengan berat basah tanaman.

$$IP = \frac{Y}{W}$$

Keterangan :

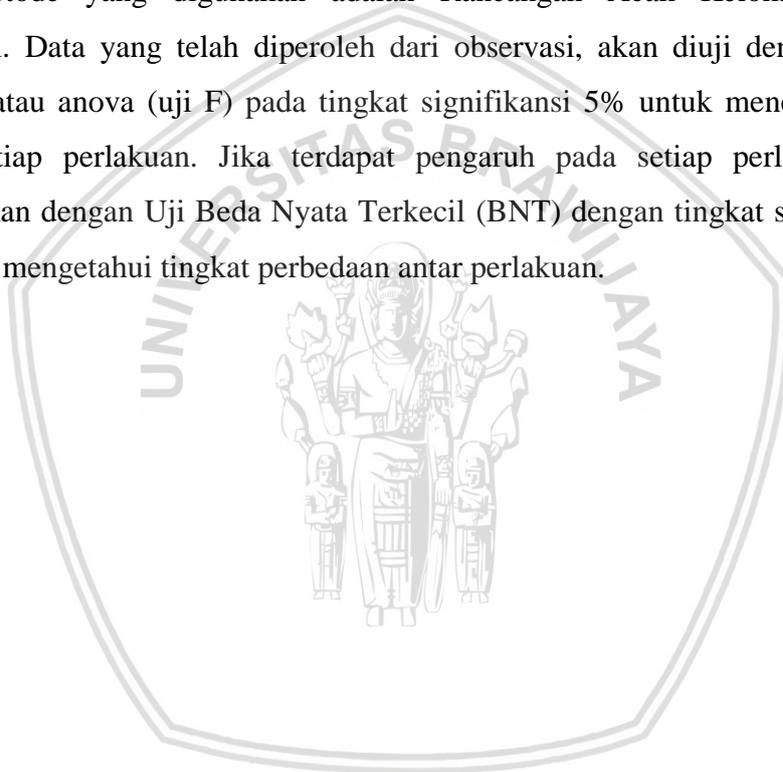
IP = Indeks Panen

Y = Berat buah

W = Berat basah tanaman

### 3.6 Analisis data

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Data yang telah diperoleh dari observasi, akan diuji dengan analisis varians atau anova (uji F) pada tingkat signifikansi 5% untuk menentukan efek pada setiap perlakuan. Jika terdapat pengaruh pada setiap perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat signifikansi 5 % untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Komponen Pertumbuhan Okra

##### 1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, diketahui bahwa tidak ada pengaruh nyata semua perlakuan terhadap tinggi tanaman 14 HST. Sedangkan pada umur 28 hingga 56 HST, terdapat pengaruh sangat nyata pada perlakuan pupuk kandang (Lampiran 5). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman yang diberi pupuk NPK lebih pendek dari pada yang menggunakan pupuk kandang. Hal tersebut menunjukkan bahwa tinggi tanaman okra dipengaruhi oleh jumlah dosis pupuk kandang yang digunakan. Akan tetapi, apabila penggunaan pupuk kandang dikombinasikan dengan pupuk NPK, tidak mendapatkan hasil yang berbeda secara signifikan. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 14 – 56 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (HST)			
	14	28	42	56
<b>Pupuk Kandang</b>				
Tanpa Pupuk (A1)	5,3	10,1	20,8 a	35,0 a
5 ton/ha (A2)	6,0	13,4	31,3 b	57,6 b
10 ton/ha (A3)	5,9	13,3	31,4 b	52,7 b
<b>BNT 5%</b>	tn	4,72	9,93	17,45
<b>Pupuk NPK</b>				
100% (P1)	6,0	12,4	27,6	48,4
75% (P2)	5,6	12,2	27,6	48,3
50% (P3)	5,5	12,1	28,3	48,7
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p=5\%$ , tn : tidak nyata, HST : Hari Setelah Tanam

Diketahui bahwa pada umur 14 HST tidak terdapat hasil yang berbeda nyata pada perlakuan pupuk kandang. Pada umur tanam 28 hingga 56 HST tidak berbeda nyata pada penggunaan pupuk kandang dosis 5 ton/ha dan 10 ton/ha. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan yang menggunakan pupuk kandang 5ton/ha, akan tetapi hal tersebut tidak jauh berbeda dengan yang menggunakan

10ton/ha. Hasil tersebut sangat berbeda apabila dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pupuk kandang,

Perlakuan dengan dosis pupuk yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, oleh sebab itu akan lebih baik memilih dosis pupuk yang optimal. Tinggi tanaman dengan perlakuan 5 ton/ha tidak jauh berbeda dengan tinggi tanaman dengan perlakuan yang membutuhkan pupuk lebih banyak (10 ton/ha). Dosis pupuk kandang sebanyak 5 ton/ha dapat dikatakan paling optimal karena tidak terlalu banyak menggunakan pupuk.

## 2. Jumlah Daun

Penggunaan pupuk kandang dengan dosis yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata pada jumlah daun tanaman okra umur 28 HST dan berpengaruh sangat nyata pada 14, 42 dan 56 HST. Analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pada penggunaan NPK dan interaksinya dengan pupuk kandang pada umur tanam 14 hingga 56 (Lampiran 6). Hasil rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk kandang. Hasil tertinggi adalah dengan menggunakan pupuk kandang 5 dan 10 ton/ha. Rerata jumlah daun pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan Pupuk NPK pada Umur Pengamatan 14 – 56 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur (HST)			
	14	28	42	56
<b>Pupuk Kandang</b>				
Tanpa Pupuk (A1)	3,2 a	4,9 a	6,4 a	8,3 a
5 ton/ha (A2)	3,7 b	5,7 a	8,4 ab	11,9 ab
10 ton/ha (A3)	3,7 b	5,6 a	8,3 b	11,3 b
BNT 5%	0,46	1,10	1,96	3,05
<b>Pupuk NPK</b>				
100% (P1)	3,5	5,3	7,6	10,2
75% (P2)	3,6	5,3	7,8	10,9
50% (P3)	3,6	5,5	7,6	10,4
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p=5\%$ ,  
tn : tidak nyata, HST : Hari Setelah Tanam

Pada 14 HST tidak terdapat perbedaan antara perlakuan dengan menggunakan 5 ton/ha dan 10 ton/ha. Sedangkan pada 28 HST semua perlakuan yang menggunakan pupuk kandang tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada 42 dan 56 HST terdapat hasil yang berbeda nyata antara perlakuan tanpa menggunakan pupuk kandang dengan yang menggunakan pupuk kandang 10 ton/ha. Pupuk kandang dengan dosis 5 ton /ha menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan yang tanpa pupuk kandang.

### 3. Umur Berbunga

Hasil analisis sidik ragam pada pengamatan umur berbunga (Lampiran 7) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga. Sedangkan penggunaan pupuk NPK dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap umur berbunga tanaman okra. Rerata umur berbunga pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Umur Berbunga Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan pupuk NPK

Perlakuan	Umur Berbunga (Hari)
<b>Pupuk Kandang</b>	
Tanpa Pupuk (A1)	53 b
5 ton/ha (A2)	51 ab
10 ton/ha (A3)	49 a
BNT 5%	2,88
<b>Pupuk NPK</b>	
100% (P1)	51
75% (P2)	51
50% (P3)	51
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p=5\%$ ,  
tn : tidak nyata, HST : Hari Setelah Tanam

Penggunaan pupuk kandang terhadap umur berbunga menunjukkan berpengaruh sangat nyata. Penggunaan pupuk kandang berbeda nyata dengan yang tanpa menggunakan pupuk kandang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian NPK yang dikombinasikan dengan pupuk kandang pada umur antara 49 hingga 51 hari kuncup bunga sudah mulai bermunculan. Hasil ini berbeda

nyata jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan pupuk kandang, umur berbunganya sekitar 53 hari.

Hal tersebut diduga karena dengan pemberian NPK yang dikombinasikan dengan pupuk kandang dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan generatif tanaman okra salah satunya umur berbunga. Di sisi lain pemberian pupuk kandang yang dikombinasikan dengan NPK dapat mempercepat umur berbunga karena unsur makro yang lebih berperan untuk mempercepat pembungaan dan pembentukan bunga.

#### 4.1.2 Komponen Hasil Okra

##### 1. Jumlah Buah per Tanaman

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan penggunaan pupuk kandang berpengaruh sangat nyata, sedangkan penggunaan pupuk NPK serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman (Lampiran 7). Penggunaan pupuk kandang menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dari pada pupuk NPK. Rerata jumlah buah pertanaman pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah Buah per Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan Pupuk NPK

Perlakuan	Jumlah Buah per Tanaman
<b>Pupuk Kandang</b>	
Tanpa Pupuk (A1)	1,8 a
5 ton/ha (A2)	2,9 ab
10 ton/ha (A3)	4,1 b
BNT 5%	1,67
<b>Pupuk NPK</b>	
100% (P1)	2,8
75% (P2)	3,1
50% (P3)	2,9
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p=5\%$ , tn : tidak nyata, HST : Hari Setelah Tanam

Perlakuan pupuk kandang menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada setiap dosis perlakuan. Pada umur pengamatan 56 HST untuk perlakuan pupuk kandang 10 ton/ha menyebabkan okra berbuah lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang 5 ton/ha. Sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk kandang.

## 2. Berat Buah per Tanaman

Setelah dilakukan analisa sidik ragam, diperoleh hasil bahwa pupuk kandang berpengaruh sangat nyata, sedangkan pupuk NPK dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat buah (Lampiran 7). Rerata berat buah per tanaman pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK pada disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Berat Buah Per Tanaman Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan Pupuk NPK

Perlakuan	Berat Buah per Tanaman (g)
Pupuk Kandang	
Tanpa Pupuk (A1)	20,6 a
5 ton/ha (A2)	46,1 ab
10 ton/ha (A3)	71,1 b
BNT 5%	35,42
Pupuk NPK	
100% (P1)	45,6
75% (P2)	46,9
50% (P3)	45,3
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p=5\%$ ,  
tn : tidak nyata, HST : Hari Setelah Tanam

Terdapat hasil yang berbeda nyata pada perlakuan dengan menggunakan pupuk kandang. Perlakuan tanpa pupuk kandang memberikan hasil yang paling kecil. Perlakuan yang memberikan hasil paling tinggi adalah perlakuan 10 ton/ha. Akan tetapi, dosis pupuk kandang yang optimal adalah 5 ton/ha karena memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan dosis 10 ton/ha.

### 3. Hasil Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang saja yang berpengaruh sangat nyata terhadap panen. Tetapi, penggunaan pupuk NPK dan interaksinya tidak memberikan hasil pengaruh yang nyata. Hasil panen dari tanaman yang menggunakan pupuk kandang memberikan respon positif, akan tetapi yang hanya menggunakan pupuk NPK saja hasilnya paling rendah. Rerata hasil panen pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Hasil Panen Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan Pupuk NPK

Perlakuan	Panen
Pupuk Kandang	
Tanpa Pupuk (A1)	1,26 a
5 ton/ha (A2)	11,06 b
10 ton/ha (A3)	13,69 b
BNT 5%	5,43
Pupuk NPK	
100% (P1)	8,75
75% (P2)	9,78
50% (P3)	7,48
BNT 5%	tn

Pupuk kandang memberikan hasil yang berbeda nyata dengan yang tidak menggunakan pupuk kandang sama sekali. Sedangkan panen pada perlakuan pupuk kandang dosis 5 ton/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 ton/ha. Pada perlakuan dengan yang menggunakan pupuk NPK tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Adanya perbedaan hasil yang ditunjukkan oleh penggunaan pupuk kandang dan pupuk NPK yang dipengaruhi oleh kandungan yang ada dalam pupuk tersebut.

### 4. Indeks Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan hanya pupuk kandang saja yang berpengaruh sangat nyata terhadap indeks panen (Lampiran 10). Penggunaan pupuk NPK dan interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hasil panen dari tanaman yang tidak menggunakan pupuk kandang dan hanya menggunakan

pupuk NPK saja hasilnya paling rendah. Rerata Indeks Panen pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Indeks Panen Okra Akibat Perlakuan Pupuk Kandang dan Pupuk NPK

Perlakuan	Indeks Panen
Pupuk Kandang	
Tanpa Pupuk (A1)	0,08 a
5 ton/ha (A2)	0,18 b
10 ton/ha (A3)	0,19 b
BNT 5%	0,09
Pupuk NPK	
100% (P1)	0,15
75% (P2)	0,14
50% (P3)	0,16
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf  $p=5\%$ , tn : tidak nyata, HST : Hari Setelah Tanam

Pupuk kandang memberikan hasil yang berbeda nyata antara tidak menggunakan pupuk kandang sama sekali. Sedangkan antara indeks panen pada perlakuan pupuk kandang dosis 5 ton/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 ton/ha. Pada perlakuan dengan pupuk NPK tidak menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata. Adanya perbedaan hasil yang ditunjukkan oleh penggunaan pupuk kandang dan pupuk NPK dipengaruhi oleh kandungan yang ada dalam pupuk tersebut.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil

#### Tanaman Okra

Pertumbuhan adalah penambahan volume yang meliputi pembelahan dan pemanjangan sel serta proses awal dari diferensiasi, sedangkan perkembangan adalah spesialisasi struktur dan fungsi dari sel membentuk jaringan dan organ tanaman. Menurut Lumbantoruan (2015), Pertumbuhan merupakan proses penambahan ukuran yang tidak dapat kembali ke asal (irreversibel) yang meliputi penambahan volume dan massa.

Pemberian pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman okra pada umur 14 HST. Saat umur 28 HST berpengaruh nyata sedangkan 42 dan 56 HST berpengaruh sangat nyata. Pada parameter jumlah daun berpengaruh sangat nyata pada umur 14, 42 dan 56 HST, sedangkan umur 28 HST berpengaruh nyata. Adanya pengaruh penggunaan pupuk kandang di semua parameter pengamatan ini karena kandungan hara yang terdapat dalam pupuk tersebut tercukupi untuk kebutuhan tanaman serta memberikan hasil yang nyata terhadap pertumbuhan okra. Penggunaan pupuk kandang mampu memberikan peningkatan kandungan C-organik tanah dan dalam jangka panjang mampu memberikan pengaruh lebih positif terhadap tanah dan tanaman. Hal ini disebabkan karena adanya ketersediaan bahan organik dalam tanah yang cukup bagi tanaman.

Dalam penelitian ini penggunaan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Terlihat jelas bahwa tanaman yang tidak menggunakan pupuk kandang nampak kerdil dibandingkan dengan perlakuan menggunakan pupuk kandang. Hal ini di karenakan pupuk kandang mudah terserap oleh tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman, ramah lingkungan serta mempunyai peranan dalam memperbaiki kesuburan tanah struktur tanah baik secara fisik, kimia atau biologi (Mujiyati dan Supriyadi, 2009).

Di samping itu, pupuk kandang berbeda dengan pupuk berbahan kimia, pupuk kandang juga berperan sebagai sumber energi, mendorong pertumbuhan organisme tanah, termasuk cacing tanah, mampu menahan kelembaban dan nutrisi

dan meningkatkan perkembangan akar sehat. Pupuk kandang lebih ditujukan kandungan C-organik atau bahan organik dari pada kadar haranya, nilai C-organik itulah yang menjadi pembeda dengan pupuk anorganik.

Dari hasil pengujian tanah, pH tanah sebelum tanam adalah 5,2. Setelah tanam terjadi peningkatan pH menjadi 5,7 (Lampiran 11-12). Ini menunjukkan bahwa pupuk kandang memberikan pengaruh positif terhadap tanah dan unsur lainnya didalam tanah. Sesuai yang nyatakan oleh Tufaila (2014), semakin tinggi dosis pupuk organik cenderung diikuti dengan semakin tinggi pH, C-organik, N total, serta kadar  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  tanah.

Pada parameter jumlah buah, perlakuan tanpa menggunakan pupuk kandang, buah yang dihasilkan sedikit dan berukuran kecil. Sedangkan pada perlakuan yang menggunakan pupuk kandang dengan dosis 10 kg buah okra yang dihasilkan lebih banyak dan berukuran lebih besar. Begitu juga dengan hasil parameter pengamatan lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk kandang kaya akan unsur hara mikro yang tidak terdapat pada pupuk kimia sehingga dapat menambah kandungan unsur hara dalam tanah yang dapat berpengaruh positif terhadap hasil tanaman. Menurut pendapat Ishak (2013), pupuk organik padat dari kotoran ayam memiliki kualitas yang baik dibandingkan dengan pupuk organik yang lainnya, pupuk kandang mudah terdekomposisi sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman, dan cepat terdekomposisi atau cepat tersedia bagi tanaman.

#### **4.2.2. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman**

##### **Okra.**

Pemberian pupuk NPK dapat mensuplai nitrogen, fosfor dan kalium secara langsung ke tanah. Dari ketiga unsur tersebut, nitrogen mempunyai peranan yang menonjol dalam peningkatan produksi tanaman, membantu dalam pembentukan komponen sel-sel baru sehingga menambah tinggi tanaman selain itu kalium berfungsi memperkuat batang tanaman, serta meningkatkan pembentukan hijau dan karbohidrat pada buah serta ketahanan tanaman terhadap penyakit. Pemberian unsur fosfor yang berperan penting dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang

sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan nitrogen pada awal pertumbuhan (Sompotan, 2014).

Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian dilapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan didalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Fungsi N untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusun protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran. Fungsi P sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi memanjang dan tumbuh kuat sehingga tanaman akan tahan kekeringan. Unsur K berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi yang merupakan hal penting dalam pertumbuhan (Saribun, 2008). Adapun Menurut Chariatma (2008) pemberian pupuk kandang yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik NPK (15:15:15) dapat meningkatkan produksi tanaman kacang panjang, serta dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, baik pada lahan sawah maupun pada lahan kering. Namun pemberian pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kemunduran produktivitas tanah baik kimia, fisika maupun biologi tanah.

Tetapi kenyataannya dalam penelitian ini pada perlakuan tanpa pemberian pupuk kandang, dan hanya menggunakan dengan pupuk NPK saja tidak berpengaruh nyata di semua parameter pengamatan dan belum mampu menunjukkan pertumbuhan yang secara optimal. Hal ini diduga perlakuan tersebut belum mampu mencukupi ketersediaan unsur hara pada tanaman terutama unsur mikro. Unsur mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman akan tersedia bila ditambahkan pupuk kandang atau tidak bergantung pada jenis pupuk yang diberikan. Disamping itu, tanah yang masam juga berpengaruh besar, Jika tanah semakin asam, maka mobilitas unsur NPK akan semakin rendah padahal unsur ini sangat dibutuhkan, sehingga suplai unsur hara ke tanaman juga akan sulit dan pertumbuhan tanaman akan terganggu. Terutama unsur Phospor, Phospor sangat penting sebagai ion yang berperan dalam penangkapan energi dalam

proses fotosintesis. Jika unsur P menurun maka suplai kation akan menurun yang mengakibatkan karbohidrat hasil fotosintesis juga akan menurun. Akan tetapi jika unsur Phospor terlalu tinggi akan mengakibatkan penyerapan unsur hara yang lain akan terganggu terutama unsur mikro besi (Fe), Tembaga (Cu) dan Seng (Zn). Namun gejala ini tidak terlihat secara fisik pada tanaman.

Hal ini sejalan dengan pendapat Saberan (2014), yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang diserap oleh tanaman. Pemberian pupuk anorganik harus sesuai dengan yang dianjurkan, karena apabila pemberiannya berlebihan dapat menyebabkan menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil tanaman bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman.

Seperti yang diungkapkan oleh Herdiana (2008), nitrogen dalam konsentrasi yang tinggi akan menghambat perakaran, yang akan berimplikasi terhadap berkurangnya kemampuan penyerapan unsur hara lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman dan pada akhirnya akan berpengaruh pada rendahnya pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai hasil sesuai dengan yang diharapkan perlu dilakukan pemupukan yang optimal. Pemupukan harus dilakukan secara tepat dengan kombinasi pupuk kandang agar dapat memberikan pertumbuhan dan hasil yang optimal bagi tanaman. Karena semakin tinggi pemberian pupuk kandang maka semakin tinggi unsur hara tersedia yang dapat diserap tanaman serta menciptakan konsistensi tanah yang lembab. Kondisi tersebut mempermudah akar dalam menyerap unsur hara untuk pertumbuhan tanaman, termasuk panjang tanaman.

Pada pemupukan pertama tanah di lahan penelitian dalam keadaan kering dan cukup keras. Meskipun telah dilakukan penyiraman dipagi hari akan tetapi air penyiraman cepat mengalami penguapan pada siang hari dan diduga hal tersebut yang menjadikan pemberian pupuk NPK tidak bisa diserap secara optimal oleh tanaman okra. Hal tersebut diperkuat dengan suhu di wilayah Kecamatan Kedungkandang yaitu, pada bulan Desember sampai Mei pada siang hari antara  $20^{\circ}\text{C}$  –  $25^{\circ}\text{C}$ . Bulan Juni sampai Agustus pada siang hari antara  $20^{\circ}\text{C}$  –  $28^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pada bulan September sampai November pada siang hari antara  $24^{\circ}\text{C}$  –  $28^{\circ}\text{C}$ . Penelitian dilakukan pada bulan November hingga Januari, yang berarti

penelitian dimulai saat suhu relatif tinggi ( $24^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$ ) dan berakhir dengan suhu yang relatif rendah ( $20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ ). Disisi lain, beberapa hari selanjutnya terjadi hujan deras dan membuat pupuk yang diberikan tergerus erosi dan hanyut. Kontur lahan yang sedikit miring diduga menyebabkan erosi yang pada akhirnya tanaman akan kurang mendapatkan asupan pupuk NPK.

Berkaitan dengan kondisi tanah di lahan penelitian, hasil uji tanah menunjukkan bahwa pH tanah adalah 5,2 yang berarti tanah tersebut adalah tanah yang masam. Kebanyakan tanaman dapat tumbuh pada pH yang berkisar antara angka 5 sampai 8. pH berdampak pada ketersediaan unsur hara macro dan micro dan daya serap tanaman terhadap nutrisi, Pada pH tanah kurang dari 6 berdampak pada menurunnya daya larut pospor, kalsium dan magnesium. Hal ini dapat menyebabkan tanaman menderita defisiensi seluruh unsur makro dan mikro serta keracunan B, Cu, Zn, Mn, dan Fe (Hanafiah, 2005). Kandungan P dan K yang tinggi pada hasil uji tanah merupakan residu dari pupuk yang digunakan petani pada musim tanam sebelumnya. Pada tanah yang masam kadar P adalah 4,4 – 6,6 tidak jauh berbeda dengan hasil uji yaitu 6,36. Kandungan K pada tanah yang masam berkisar antara 0,1 - 0,2 dan hasil uji menunjukkan kandungan K adalah 0,73 (Lampiran 9 dan 10).

Hasil uji tanah menunjukkan tingkat kesuburan yang rendah terutama unsur N. Pada tanah yang masam, umumnya kandungan N dalam tanah adalah 0,1 – 0,2 % sedangkan kandungan N pada lahan penelitian adalah 0,04%. Ketidakterediaan unsur N dapat disebabkan karena kemampuan tanah dalam menyediakan unsur N rendah, tidak efisien dalam mengaplikasikan pupuk mineral N, efisiensi yang rendah bagi tanaman dalam menyerap pupuk N, kondisi penanaman yang dapat mengurangi suplai pupuk N, tanah kering selama penelitian, dan kehilangan N karena hujan, di dukung data curah hujan pada bulan november curah hujannya 628 mm hingga desember 2016 sekitar 327 mm. Hal tersebut dikarenakan sifat nitrogen yang sangat mobil sehingga keberadaan nitrogen dalam tanah dapat berubah atau hilang (Ginting, 2013). Tingginya kehilangan hara melalui pencucian dikarenakan curah hujan, sehingga kehilangan unsur hara melalui erosi lebih besar dibandingkan dengan yang terangkut tanaman (Sutrisna, 2014).

Sehubungan dengan jenis tanah pada lahan penelitian yang berlokasi di Kelurahan Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang, jenis tanahnya adalah asosiasi latosol coklat (Pemerintah Kota Malang, 2015). Ciri jenis tanah tersebut adalah tekstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga agak teguh. pH rendah 4.5 – 5.5, kandungan bahan organiknya relatif rendah, Warna tanah merah, coklat kemerah-merahan atau kekuning-kuningan atau kuning tergantung dari komposisi bahan induk, umur tanah, iklim dan elevasi. Latosol di Indonesia menyebar di daerah beriklim basah, curah hujan lebih dari 300 – 1000 meter dan pada ketinggian 10 – 1000 m diatas permukaan laut dengan topografi bergelombang, berbukit atau bergunung, mempunyai warna merah sampai kuning, bertekstur liat, struktur remah sampai gumpal dan berkonsistensi gembur (Sugiharyanto, 2009).

Kondisi tanah dengan tekstur lempung pada kondisi kering akan menjadikan tanah keras sehingga diperlukan perlakuan yang berbeda dengan tanah pasir berlempung yang cenderung berporositas bagus dan mudah ditembus akar. Hal ini bisa menjadi penyebab tidak berpengaruh nyata perlakuan pemupukan NPK terhadap pertumbuhan tanaman okra. Handayani (2009), menyatakan konsentrasi hara yang cukup dalam tanah tidak meningkatkan atau menurunkan pertumbuhan tanaman, meskipun konsentrasinya berubah. Penambahan pupuk justru berefek negatif karena tanah yang digunakan adalah tanah subsoil yang bersifat masam dan ketersediaan unsur haranya terbatas karena sebagian besar berada dalam keadaan terikat, bukan tersedia, sehingga ketika ditambahkan pupuk NPK maka tingkat kemasaman tanah bertambah.

Penggunaan secara kombinasi pupuk kandang dengan pupuk NPK mampu melarutkan pupuk anorganik secara optimal, meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mengatasi kelangkaan pupuk anorganik, menghemat biaya pemupukan, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, meningkatkan efisiensi pemupukan serta meningkatkan produktivitas tanaman. Dari hal tersebut diduga disebabkan oleh beberapa faktor yaitu curah hujan yang sangat tinggi, kesuburan tanah yang sangat rendah, atau dosis aplikasi yang masih rendah.

Sebagaimana diketahui dalam penelitian, pada perlakuan pemberian pupuk NPK ternyata tidak memberikan respon positif atau tidak berbeda nyata untuk seluruh perlakuan yang diaplikasikan. Hal ini diduga disebabkan oleh pemupukan NPK dengan dosis yang diaplikasikan belum mampu menyuplai hara bagi tanaman. Walaupun pemupukan NPK sudah dikombinasikan, tetapi di dalam tanah kadar ketiga hara tersebut tidak dalam kondisi berimbang, sehingga tidak bersinergi antara penyerapan hara yang satu dengan yang lain. Menurut Nurdin (2009), menegaskan bahwa jika kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara dapat mengurangi efisiensi unsur hara lainnya.

Tanaman yang diberi perlakuan hanya dengan pupuk NPK memiliki tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil yang lebih rendah dari tanaman yang diberi pupuk organik dicampur dengan NPK. Kombinasi pupuk organik dan pupuk NPK mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik sudah tidak efisien dan bahkan kecenderungan yang ada justru terjadi penurunan produktivitas lahan karena menurunnya kandungan bahan organik tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tinggi dari pupuk anorganik dapat dikurangi dan diganti dengan pupuk organik. Alasan lain adalah karena pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan daya mengikat air serta mengaktifkan mikroorganisme tanah. Dengan adanya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah maka kesuburan tanah juga akan meningkat (Lestari, 2009).

Sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah pupuk yang optimal untuk okra adalah dengan mengurangi pupuk anorganik (NPK) yang digunakan. Selain lebih hemat dalam penggunaan pupuk anorganik, kombinasi dengan pupuk organik dapat memperbaiki kondisi tanah.

#### **4.2.3. Pengaruh Interaksi Antara Pupuk Kandang dan Pupuk NPK**

##### **Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra**

Berdasarkan hasil sidik ragam pada semua parameter pengamatan menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang dan pupuk NPK yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Interaksi tidak terjadi karena kedua perlakuan belum saling mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman okra. Diduga yang

menyebabkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati adalah kurangnya faktor-faktor yang saling mendukung terjadinya interaksi antar keduanya dalam memicu pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman tidak merespon. Ini sesuai dengan pendapat Hariani (2016), yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat dicapai apabila faktor-faktor yang mempengaruhi tersedia secara berimbang dan menguntungkan untuk pertumbuhan.

Respon tanaman terhadap pupuk yang diberikan sangat ditentukan oleh berbagai faktor antara lain sifat genetis dari tanaman, iklim, tanah, dimana faktor-faktor tersebut tidak berdiri sendiri melainkan saling berkaitan dengan faktor yang lainnya (Styaningrum, 2013). Menurut Khairunnisa (2015), apabila salah satu faktor memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap faktor lain, maka faktor lain tersebut akan tertutup. Walaupun secara statistik berpengaruh tidak nyata namun kombinasi dari masing-masing perlakuan memberikan dampak positif pada komponen pertumbuhan dan hasil.

Diduga apabila tidak ada interaksi yang saling berpengaruh secara signifikan, menunjukkan bahwa pengaruh suatu faktor sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya. Sesuai dengan pernyataan Khair, (2013), maka dapat disimpulkan bahwa kedudukan dari kedua faktor (pupuk kandang dan pupuk NPK) sama-sama mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman okra, akan tetapi menjadi tidak saling mendukung bila salah satu faktor menutupi faktor lainnya.

Pupuk kandang dan pupuk NPK memang memiliki karakteristik yang berbeda. Dari segi kadar air dan NPK-nya, pupuk kandang sangat berbeda. Menurut Suyitno (2004) kadar air dan NPK untuk kandang adalah 55 % (air), 1 % (N), 0,8 % (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan 0,4 (K<sub>2</sub>O). Karakteristik kotoran ayam adalah : pH = 7, N total 5,59 (%), C-organik (30,2 %), C:N (6), dan 6430 mgKg<sup>-1</sup> (N-anorganik).

Dari fakta yang ditemukan di penelitian, penggunaan pupuk kandang dan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil tanaman okra, walaupun kedua jenis pupuk ini memiliki kandungan hara yang bisa memenuhi kebutuhan tanaman. Faktor jenis pupuk dan dosis aplikasi ternyata

memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra seperti tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah pertanaman serta berat buah pertanaman, namun tidak berpengaruh untuk pemberian pupuk NPK. Perbedaan respon antara pupuk kandang dan pupuk NPK diduga disebabkan oleh karakter tanaman, jenis tanah, maupun adanya penguapan pupuk NPK serta tererosinya pupuk NPK pada saat hujan di waktu melaksanakan penelitian di lahan.

Efendi (2012), menyatakan bahwa tinggi rendahnya pertumbuhan serta hasil tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang dipengaruhi oleh sifat genetik atau sifat turunan seperti usia tanaman, morfologi tanaman, daya hasil, kapasitas menyimpan cadangan makanan, ketahanan terhadap penyakit dan lain-lain. Faktor eksternal merupakan faktor lingkungan, seperti iklim, tanah dan faktor biotik. Perbedaan pertumbuhan dan hasil yang diperoleh diduga disebabkan oleh satu atau lebih dari faktor tersebut. Kualitas hidup tanaman juga sangat bergantung, dari ketercukupan hara dari lingkungannya. Selain ditentukan oleh kemampuan tanaman dalam menyerap, perolehan hara juga tergantung dari tingkat ketersediaan hara di tanah. Tingkat kebutuhan hara antar tanamannya-pun berbeda-beda.

Pada hasil akhir pengamatan okra dalam berbagai perlakuan jenis dan dosis pupuk, pertumbuhan dicapai pada pemberian pupuk kandang dan pupuk NPK dengan dosis A2P3 (5 ton/ha pupuk kandang dan pupuk NPK 50%) meskipun pada kenyataannya pemberian pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tanaman okra. Dari penelitian ini, perlakuan jenis dan dosis pupuk sangat mempengaruhi hasil dan pertumbuhan tanaman okra. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang dan pupuk NPK dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap tanaman okra, meskipun tanpa atau menggunakan pupuk NPK tidak menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap tanaman okra serta faktor jenis pupuk NPK dan dosis juga tidak memberi pengaruh yang berbeda terhadap produktivitas okra.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan yang memberikan hasil optimal adalah  $A_2P_3$  (5 ton/ha pupuk kandang dan 50% NPK). Perlakuan  $A_2P_3$  memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang.
2. Pupuk kandang berpengaruh sedangkan NPK tidak berpengaruh pada semua komponen pertumbuhan dan hasil tanaman okra dikarenakan kedua perlakuan tidak berimbang dan belum saling mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman okra.

### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian menunjukkan hasil perlakuan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap semua komponen pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan dosis NPK agar dapat mengetahui pengaruh NPK terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman okra. Penggunaan pupuk NPK dianjurkan tetap dikombinasikan dengan pupuk kandang agar kondisi tanah tetap terjaga

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2007. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan, Okra. Portal-IPTEK.
- Atmojo, S.W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Cahyani, V.R. 1996. Pengaruh Inokulasi Mikorisa Vesikular-Arbuskular Dan perimbangan Takaran Kapur Dengan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Ultisol Kentrong, Tesis. Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Chariatma, A.J. 2008. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Ayam dan NPK (15 : 15 :15) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*. L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Deptan. 2006. Teknik Pembuatan Kompos. <http://deptan.go.id>. Akses 02 Juni 2014.
- Desthia, U. M. 2015. Uji Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Etanol Daun Okra (*Abelmoschus esculanthus* L Moench) pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster dengan Metode Toleransi Glukosa Oral. Prosiding Penelitian Sivitas Akademika (Kesehatan dan Farmasi) 2015.
- Efendi. 2012. Pengaruh Jenis Media terhadap Pertumbuhan Begonia imperialis dan Begonia 'Bethlehem Star'. Biodiversitas Volume 7, Nomor 2 April 2006 Halaman: 168-170. ISSN: 1412-033X.
- Ginting, R. 2013. Pemetaan Status Unsur Hara C-Organik dan Nitrogen di Perkebun Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Rakyat Desa Panribuan Kecamatan Dolok Silau Kabupaten Simalungun. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.4, September 2013 ISSN No. 2337-6597.
- Hanafiah, A K. 2005. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Hakim, dkk. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Andalas University Press. Padang.
- Handayani, M. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Npk dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Bibit Salam (*Eugenia polyantha*. Wight). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2003. Genesis dan Klasifikasi Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.

- Hariani, dkk. 2016. Pemberian Mikoriza dan Sludge Untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). *Agrium* ISSN 0852-1077 (Print) ISSN 2442-7306 (Online) April 2016 Volume 20 No. 1.
- Herdiana, N .2008. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Aplikasi Pemupukan Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Shorea ovalis Korth. (Blume.) Asal Anakan Alam Di Persemaian. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. V No. 3 : 289-296, 2008.
- Ishak, S. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Dulomo Utara Kota Gorontalo. *JATT* Vol. 2 No. 1 April 2013: 210-218. ISSN 2252-3774.
- Khair, H. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair Plus. *Agrium*, April 2013 Volume 18 No 1.
- Khairunnisa. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Pemberian Mulsa dan Berbagai Metode Olah Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . ISSN No. 2337- 6597 Vol.3, No.1 : 359 - 366 Desember 2015.
- Lestari, A P. 2009. Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Melalui Substitusi Pupuk Anorganik Dengan Pupuk Organik. *Jurnal Agronomi* Vol. 13 No. 1, Januari - Juni 2009. ISSN 1410-1939.
- Lumbantoruan, S. 2015. Penggunaan Media Yang Berbeda Untuk Pembibitan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) di Taman Simalem Resort, Sumatera Utara. Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Mahdiannoor. 2012. Efektivitas Pemberian Trichoderma spp. dan Dosis Pupuk Kandang Kotoran Ayam pada Lahan Rawa Lebak Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vignasinensis* L.). *Ziraa'ah*, Volume 33 Nomor 1, Februari 2012 Halaman 91-98. ISSN 1412-1468.
- Mujiyati dan Supriyadi. 2009. Pengaruh pupuk kandang dan NPK terhadap populasi bakteri Azotobacter dan Azospirillum dalam tanah pada budidaya cabai (*Capsicum annum*). *Bioteknologi* 6: 63-69.
- Musnamar, E. I., 2005. Pupuk Organik Padat: Pembuatan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurdin. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Jagung yang Dipupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Tanah Tropika* Vol. 14, No.1, 2009: 49-56.

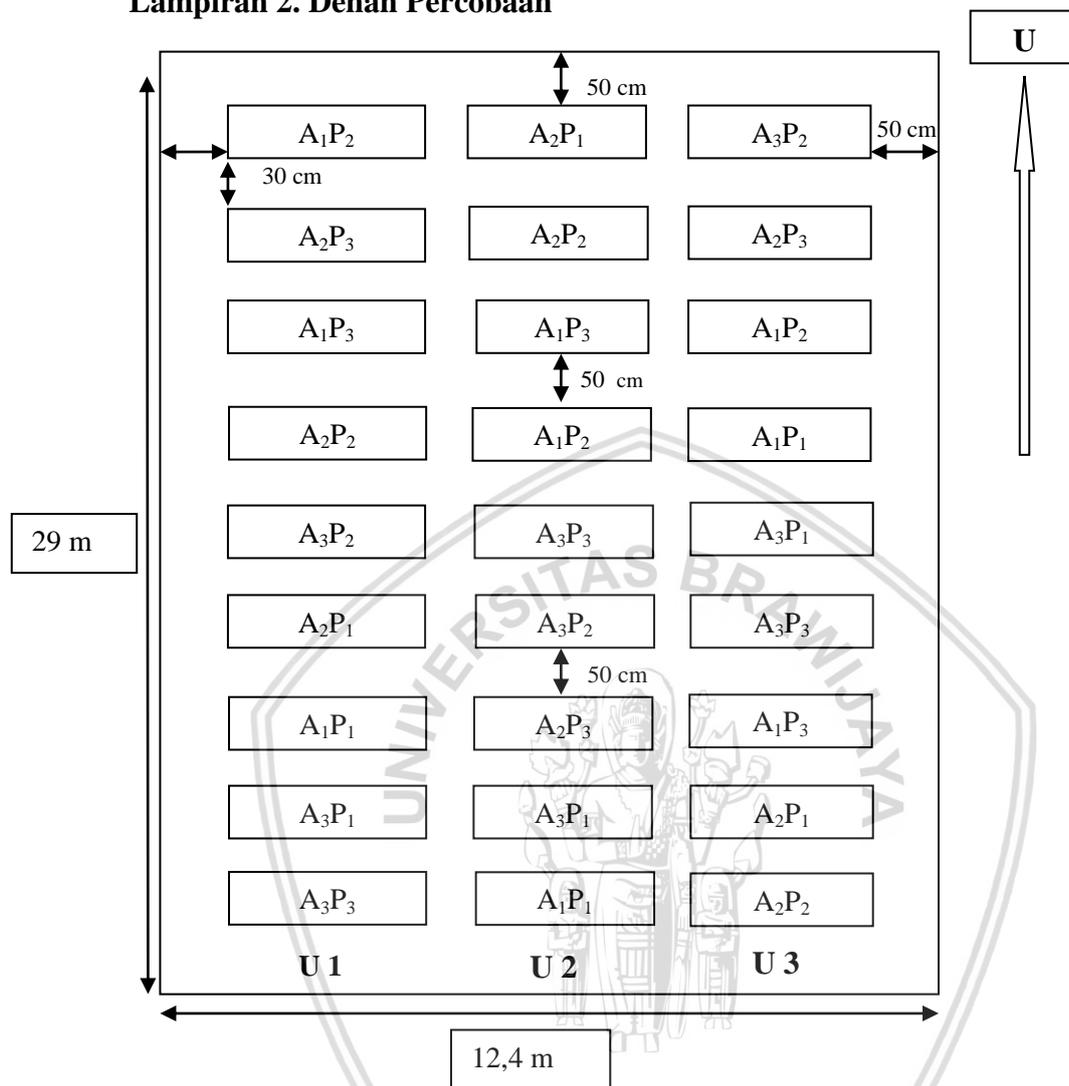
- Pinus L, 1991. Jenis dan Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Pelatihan Peternakan dan Pedesaan Swadaya (P4S) ANTANAN. Bogor.
- Pemerintah Kota Malang. 2015. Gambaran Umum Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.  
<http://keckedungkandang.malangkota.go.id/profil/gambaran-umum/>.  
Diakses tanggal 18 Maret 2017.
- Petrokimia Gresik. PT. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk NPK Phonska. Gresik.
- Purnama. 2000. Terobosan penggunaan pupuk majemuk untuk menunjang ketahanan pangan dan peningkatan ekspor komoditas agro industri. Studium Generale, Universitas Padjadjaran Bandung. PT Petrokimia Gresik. Penggunaan pupuk phonska pada tanaman padi.
- Purnamasari. 2009. Pemanfaatan Kompos dan Jerami Padi dan Kapur Guna Memperbaiki Permeabilitas Tanah Ultisol dan Hasil Kedelai. Proseding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II. Universitas Lampung.
- Purwanto. 2005. Pengaruh pupuk majemuk NPK dan bahan pemantap tanah terhadap hasil dan kualitas tomat varietas intan. Journal Penelitian UNIB, Maret 2005. XI(1):56-60.
- Rachman, A.K dan Y. Sudarto, 1991. Bertanam Okra. Kanisius, Yogyakarta.
- Saberan, N. 2014. Pengaruh Pupuk Npk Pelangi dan Pupuk Daun Grow Team M Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L. Mill) Varietas Permata. Jurnal AGRIFOR Volume XIII Nomor 1, Maret 2014. ISSN : 1412 – 6885.
- Saribun, D S. 2008. Pengaruh Pupuk Majemuk Npk Pada Berbagai Dosis Terhadap pH, P-Potensial dan P-Tersedia Serta Hasil Caysin (*Brassica juncea*) Pada Fluventic Eutrudepts Jatinangor. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Simanungkalit, R.D.M. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Simatupang, P. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang dan Penutup Tanah Terhadap Erosi Tanah Ultisol Kebun Tambunan A DAS Wampu, Langkat. Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura 40: 89-92.
- Singht, B., R.K. Nirangan, and R.K. Pathak. 2001. Effect of organic matter resources and inorganic fertilizer an yield and nutrient uptake in the rice wheat cropping system. IRRN.26(2): 57-58.

- Sompotan, S. 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata sturt) Terhadap Pemupukan. Soil Environment Vol. 12 No. 1 April 2014.
- Styaningrum, L. 2013. Respons Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Daun yang Berbeda. Jurnal Produksi Tanaman Volume 1 No.1.
- Sugiharyanto dan Nurul K. 2009. Diktat Geografi Tanah. Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyarto. 2000. Aplikasi Bahan Organik Tanaman terhadap Komunitas Fauna Tanah dan Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). Biodiversitas. ISSN: 1412-033X. Volume 1, Nomor 1 Januari 2000.
- Sukristiyonubowo. 2007. Nutrient Balances in Terraced Paddy Fields under Traditional Irrigation in Indonesia. Faculty of Bio Science Engineering Ghent University. Ghent, Belgium 184p.
- Susanti, D. 2006. Studi Penggunaan Asam Giberelat Untuk Meningkatkan Kualitas Polong Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench). Thesis. Universitas Lampung.
- Sutanto, R. 2006. Pertanian organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutedjo M.M, 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rineka Cipa, Jakarta. Hal 42.
- Sutrisna. 2014. Kajian Formula Pupuk NPK Pada Pertanaman Kentang Lahan Dataran Tinggi di Lembang Jawa Barat. J. Hort. Vol. 24 No. 2 :124-132.
- Suyitno dan Sudarsono. 2004. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea sp*) dan Caisim (*Brassica juncea*) pada Tanah Pasir Kawasan Pantai Samas, Bantul – Yogyakarta. Seminar Nasional “Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA”, FMIPA – UNY : Hotel Sahid Raya, Senin 2 – 08 – 2004.
- Tufaila, M. 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) di Tanah Masam. Jurnal Agroteknos Juli 2014. Vol. 4 No. 2. Hal 119-126. ISSN: 2087-7706.
- Wiwie. 2011. Pengaruh Beberapa Kombinasi Pupuk Kandang Ayam Dengan Npk (15 : 15 : 15) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Markisa Ungu (*Passiflora edulis* var. *edulis* Sims.). Padang : Universitas Andalas.
- Yudo, K. 1991. Bertanam Okra. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

**Lampiran 1. Deskripsi Okra Hijau**

Bentuk tanaman	: Tegak
Bentuk batang	: Bulat
Diameter batang	: 1,5 – 3 cm
Warna batang	Hijau
Bentuk daun	: Bulat berbagi
Warna daun	: Bagian atas hijau tua, bagian bawah hijau
Ukuran daun	: Panjang +/- 20 cm, lebar +/- 25 cm
Panjang tangkai daun	: +/- 20 cm
Umur mulai berbunga	: +/- 1 bulan setelah tanam
Umur panen	: 60 hari
Bentuk bunga	: Terompet
Warna mahkota bunga	: Kuning
Bentuk buah	: Kerucut persegi lima
Ukuran buah	: Panjang 6 – 15 cm, diameter 1,5 – 2 cm
Warna buah	: Hijau
Panjang tangkai buah	: +/- 2 – 3 cm
Ketebalan daging buah	: +/- 3 – 4,5 mm
Tekstur daging buah	: Kasar
Rasa	: Manis hambar
Berat per buah	: 10 - 30 g
Berat per tanaman	: 300– 400 g
Hasil	: 2,5 – 3 ton/ha
Daya simpan	: 6 bulan dalam kondisi beku 4 – 5 hari dalam kondisi segar pada suhu kamar
Keterangan	: Adaptasi baik pada dataran rendah hingga tinggi

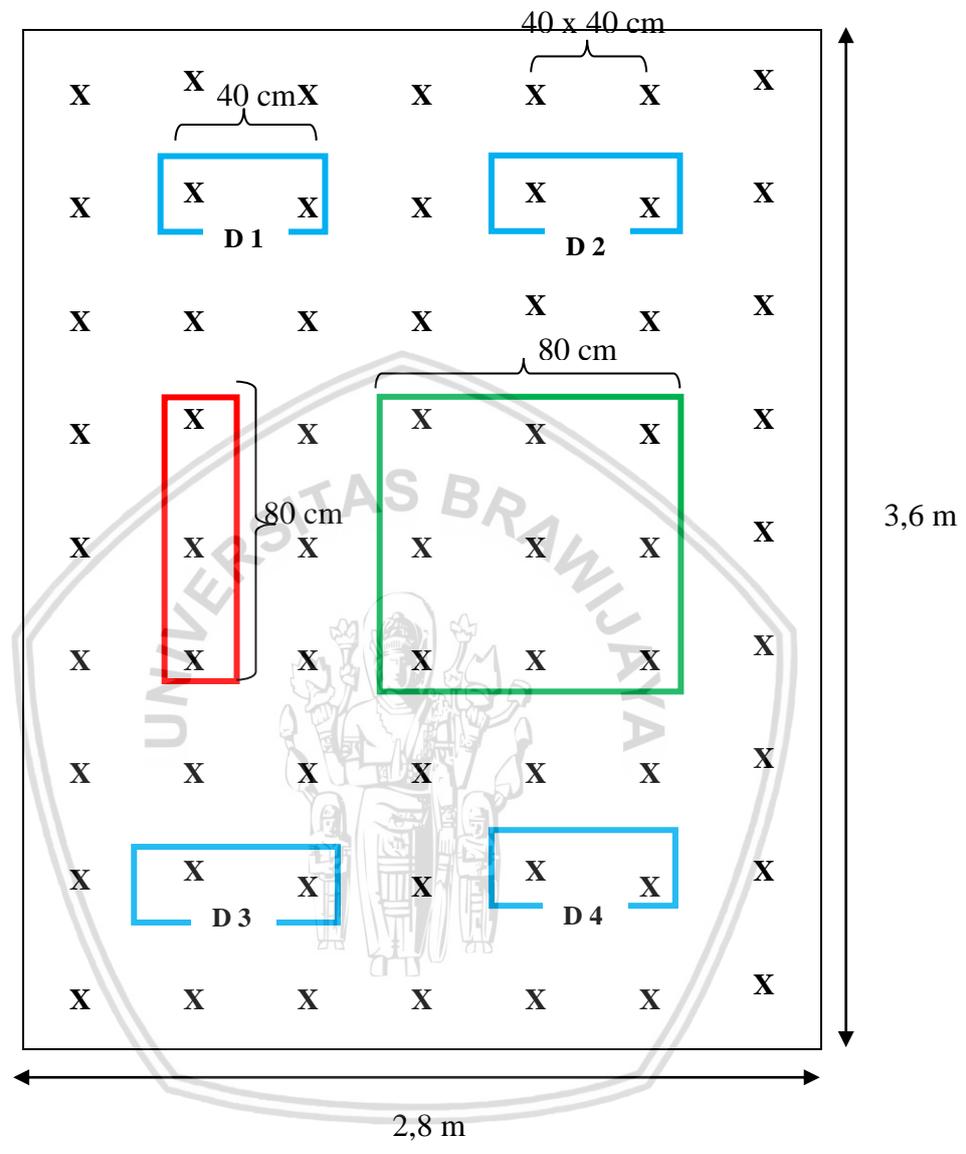
**Lampiran 2. Denah Percobaan**



**Keterangan :**

- $A_1P_1$  : Pupuk Kandang Ayam 0 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 100 %
- $A_1P_2$  : Pupuk Kandang Ayam 0 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 75 %
- $A_1P_3$  : Pupuk Kandang Ayam 0 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 50 %
- $A_2P_1$  : Pupuk Kandang Ayam 5 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 100 %
- $A_2P_2$  : Pupuk Kandang Ayam 5 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 75 %
- $A_2P_3$  : Pupuk Kandang Ayam 5 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 50 %
- $A_3P_1$  : Pupuk Kandang Ayam 10 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 100 %
- $A_3P_2$  : Pupuk Kandang Ayam 10 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 75 %
- $A_3P_3$  : Pupuk Kandang Ayam 10 ton  $ha^{-1}$  dan Pupuk Anorganik 50 %

**Lampiran 3. Petak Pengambilan Tanaman Contoh**



**Keterangan :**



Pengamatan Hasil

- D1: 14 hst
- D2: 28 hst
- D3: 42 hst
- D4: 56 hst



Panen ( Umur 46-60 hst)



Pengamatan Pertumbuhan (14, 28, 42, 56 hst)



#### Lampiran 4. Perhitungan Pupuk

Jarak tanam 40 cm x 40 cm = 0,4 m x 0,4 m = 0,16 m<sup>2</sup>

1 Ha = 10.000 m<sup>2</sup>

Jumlah tanaman/ha =  $\frac{10000}{0,16} = 62500$

##### ➤ Pupuk Kandang Ayam

$$A_1 = \frac{0 \text{ kg}}{62500} = 0 \text{ kg/tanaman} = 0 \text{ g/tanaman}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= \frac{5000 \text{ kg}}{62500} = 0,08 \text{ kg/tanaman} = 80 \text{ g/tan} \times 63 \text{ tanaman} \\ &= 5,040 \text{ g/petak} \\ &= 5 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_3 &= \frac{10000 \text{ kg}}{62500} = 0,16 \text{ kg/tan} = 160 \text{ g/tan} \times 63 \text{ tanaman} \\ &= 10,080 \text{ g/petak} \\ &= 10 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

##### ➤ Pupuk NPK Phonska

$$\begin{aligned} P_1 &= 100\% \\ &= \frac{100}{15} \times 150 = 1000 \text{ kg} \\ &= \frac{1000 \text{ kg}}{62500} = 0,016 \text{ kg/tanaman} \times 63 \text{ tanaman} \\ &= 1,008 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_2 &= 75\% \\ &= \frac{75}{15} \times 150 = 750 \text{ kg} \\ &= \frac{750 \text{ kg}}{62500} = 0,012 \text{ kg/tanaman} \times 63 \text{ tanaman} \\ &= 756 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_3 &= 50\% \\ &= \frac{50}{15} \times 150 = 500 \text{ kg} \\ &= \frac{500 \text{ kg}}{62500} = 0,008 \text{ kg/tanaman} \times 63 \text{ tanaman} \\ &= 504 \text{ g} \end{aligned}$$

### Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Tinggi Tanaman

#### a. Tinggi tanaman 14 HST

SK	DB	JK	KT	F -Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,98	0,49	0,46	3,63	6,23
Perlakuan	8	8,58	1,07	1,02	2,59	3,89
P. Kandang	2	2,46	1,23	1,17	3,63	6,23
P. NPK	2	1,24	0,62	0,59	3,63	6,23
Interaksi	4	4,88	1,22	1,16	3,01	4,77
Galat	16	16,87	1,05			

#### b. Tinggi tanaman 28 HST

SK	DB	JK	KT	F - Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	10,73	5,36	0,72	3,63	6,23
Perlakuan	8	112,89	14,11	1,90	2,59	3,89
P. Kandang	2	64,05	32,02	4,31*	3,63	6,23
P. NPK	2	0,44	0,22	0,03	3,63	6,23
Interaksi	4	48,40	12,10	1,63	3,01	4,77
Galat	16	118,93	7,43			

#### c. Tinggi tanaman 42 HST

SK	DB	JK	KT	F - hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	115,18	57,59	1,75	3,63	6,23
Perlakuan	8	739,38	92,42	2,81*	2,59	3,89
P. Kandang	2	534,01	267,00	8,11**	3,63	6,23
P. NPK	2	21,66	10,83	0,33	3,63	6,23
Interaksi	4	183,71	45,93	1,40	3,01	4,77
Galat	16	526,53	32,91			

#### d. Tinggi tanaman 56 HST

SK	DB	JK	KT	F - hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	468,48	234,2	2,31	3,63	6,23
Perlakuan	8	2928,4	366,1	3,60*	2,59	3,89
P. Kandang	2	2540,4	1270,2	12,50**	3,63	6,23
P. NPK	2	0,73	0,4	0,01	3,63	6,23
Interaksi	4	387,40	96,85	0,95	3,01	4,77
Galat	16					

Keterangan : \* : Berpengaruh Nyata

\*\* : Berpengaruh Sangat Nyata

**Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun****a. Jumlah daun 14 HST**

SK	DB	JK	KT	F - hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,19	0,10	1,36	3,63	6,23
Perlakuan	8	2,02	0,25	3,62*	2,59	3,89
P. Kandang	2	1,56	0,78	11,18**	3,63	6,23
P. NPK	2	0,05	0,03	0,36	3,63	6,23
Interaksi	4	0,41	0,10	1,47	3,01	4,77
Galat	16	1,12	0,07			

**b. Jumlah daun 28 HST**

SK	DB	JK	KT	F - hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	2,07	1,03	2,57	3,63	6,23
Perlakuan	8	7,71	0,96	2,39	2,59	3,89
P. Kandang	2	3,98	1,99	4,94*	3,63	6,23
P. NPK	2	0,25	0,12	0,31	3,63	6,23
Interaksi	4	3,48	0,87	2,16	3,01	4,77
Galat	16	6,44	0,40			

**c. Jumlah daun 42 HST**

SK	DB	JK	KT	F - hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,44	0,22	0,17	3,63	6,23
Perlakuan	8	27,67	3,46	2,69*	2,59	3,89
P. Kandang	2	22,25	11,13	8,65**	3,63	6,23
P. NPK	2	0,13	0,06	0,05	3,63	6,23
Interaksi	4	5,29	1,32	1,03	3,01	4,77
Galat	16	20,58	1,29			

**d. Jumlah daun 56 HST**

SK	DB	JK	KT	F – hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	6,45	3,22	1,036	3,63	6,23
Perlakuan	8	76,37	9,55	3,068*	2,59	3,89
P. Kandang	2	65,1	32,55	10,462**	3,63	6,23
P. NPK	2	2,73	1,37	0,439	3,63	6,23
Interaksi	4	8,53	2,13	0,685	3,01	4,77
Galat	16	49,78	3,11			

Keterangan : \* : Berpengaruh Nyata

\*\* : Berpengaruh Sangat Nyata

### Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Umur Berbunga, Jumlah Buah per Tanaman, Berat buah per Tanaman

#### a. Umur Berbunga

SK	DB	JK	KT	F - Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	6,35	3,18	1,15	3,63	6,23
Perlakuan	8	87,19	10,90	3,95**	2,59	3,89
P. Kandang	2	76,13	38,06	13,795**	3,63	6,23
P. NPK	2	0,69	0,34	0,124	3,63	6,23
Interaksi	4	10,37	2,59	0,940	3,05	4,77
Galat	16	44,15	2,76			

#### b. Jumlah Buah per Tanaman

SK	DB	JK	KT	F - Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	7,06	3,53	3,78*	3,63	6,23
Perlakuan	8	29,67	3,71	3,97**	2,59	3,89
P. Kandang	2	24,50	12,25	13,12**	3,63	6,23
P. NPK	2	0,22	0,11	0,12	3,63	6,23
Interaksi	4	4,94	1,24	1,32	3,05	4,77
Galat	16	14,94	0,93			

#### c. Berat Buah per Tanaman

SK	DB	JK	KT	F - Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	2375,46	1187,73	2,84	3,63	6,23
Perlakuan	8	12351,85	1543,98	3,69*	2,59	3,89
P. Kandang	2	11501,85	5750,93	13,73**	3,63	6,23
P. NPK	2	14,35	7,18	0,02	3,63	6,23
Interaksi	4	835,65	208,91	0,50	3,05	4,77
Galat	16	6699,54	418,72			

Keterangan : \* : Berpengaruh Nyata  
 \*\* : Berpengaruh Sangat Nyata

### Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam Panen per Petak dan Indeks Panen

#### a. Panen per Petak

SK	DB	JK	KT	F - hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	11,42	5,71	0,581	3,63	6,23
Perlakuan	8	812,01	101,50	10,323**	2,59	3,89
Ayam	2	772,18	386,09	39,269**	3,63	6,23
NPK	2	24,01	12,00	1,221	3,63	6,23
interaksi	4	15,82	3,95	0,402	3,05	4,77
Galat	16	157,31	9,83			

#### b. Indeks Panen Okra

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					0,05	0,01
Ulangan	2	0,016	0,008	2,629	3,63	6,23
Perlakuan	8	0,070	0,009	2,930*	2,59	3,89
Ayam	2	0,062	0,031	10,424**	3,63	6,23
NPK	2	0,002	0,001	0,307	3,63	6,23
Interaksi	4	0,006	0,001	0,493	3,05	4,77
Galat	16	0,048	0,003			

Keterangan : \* : Berpengaruh Nyata  
 \*\* : Berpengaruh Sangat Nyata

**Lampiran 9. Uji Laboratorium Tanah Sebelum Penelitian  
di Desa Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang  
Kota Malang**

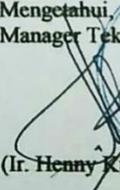
 <b>KAN</b> Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP - 518 - IDN	<h1>FORMULIR</h1>	No. Bagian	F.IKM.5.4.1.1.T8
		Terbitan/Revisi	1/1
Tanggal Terbit		9 - 9 - 2009	
Tanggal Revisi		10 - 10 - 2013	
Halaman		1 - 1	
 <b>BALITKABI</b>	Laporan hasil pengujian	Disetujui Manajer Teknis	

Nomor Kode Contoh : 99 / S - 11 / 16 ( 00682 )  
 Tanggal Contoh Masuk : 24 November 2016  
 Tanggal Selesai Pengujian : 12 Januari 2017

**Hasil Pengujian**

Terhadap contoh kering 105 <sup>o</sup> C				
pH* H <sub>2</sub> O	N*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *	K*	C-Org
1 : 5	Kjedahl	Bray I	NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0	W&Black
	%	ppm	Cmol <sup>l</sup> /kg	...% ..
5,2	0,04	6,36	0,73	0,75

Keterangan :  
 Hasil pengujian ini hanya untuk contoh tanah yang diuji  
 \* = Ruang lingkup akreditasi

Mengetahui,  
 Manager Teknis Lab. Tanah dan Tanaman  
  
 (Ir. Henny Kuntjastika, MS)



**Lampiran 10. Uji Laboratorium Tanah Sesudah Penelitian  
di Desa Cemorokandang Kecamatan Kedungkandang  
Kota Malang**

 Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Penguji LP - 518 - IDN	<h1>FORMULIR</h1>	No. Bagian	F.IKM.5.4.1.1.T8
		Terbitan/Revisi	1/1
 <b>BALITKABI</b>	Laporan hasil pengujian	Tanggal Terbit	9 - 9 - 2009
		Tanggal Revisi	10 - 10 - 2013
		Halaman	1 - 1
		Disetujui Manajer Teknis	

Nomor Kode Contoh : 5 / S - 1 / 17 ( 005 )  
 Tanggal Contoh Masuk : 17 Januari 2017  
 Tanggal Selesai Pengujian : 20 Februari 2017

**Hasil Pengujian**

Terhadap contoh kering 105 <sup>o</sup> C				
pH* H <sub>2</sub> O	C-Org	N*	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *	K*
1 : 5	W&Black	Kjedahl	Bray 1	NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0
	...%		ppm	Cmol <sup>+</sup> /kg
5,71	0,60	0,03	6,68	0,66

Keterangan :  
 Hasil pengujian ini hanya untuk contoh tanah yang diuji  
 \* = Ruang lingkup akreditasi

  
 Mengetahui  
 Manajer Teknis Lab. Tanah dan Tanaman  
 (  Kuntiyastuti, MS )

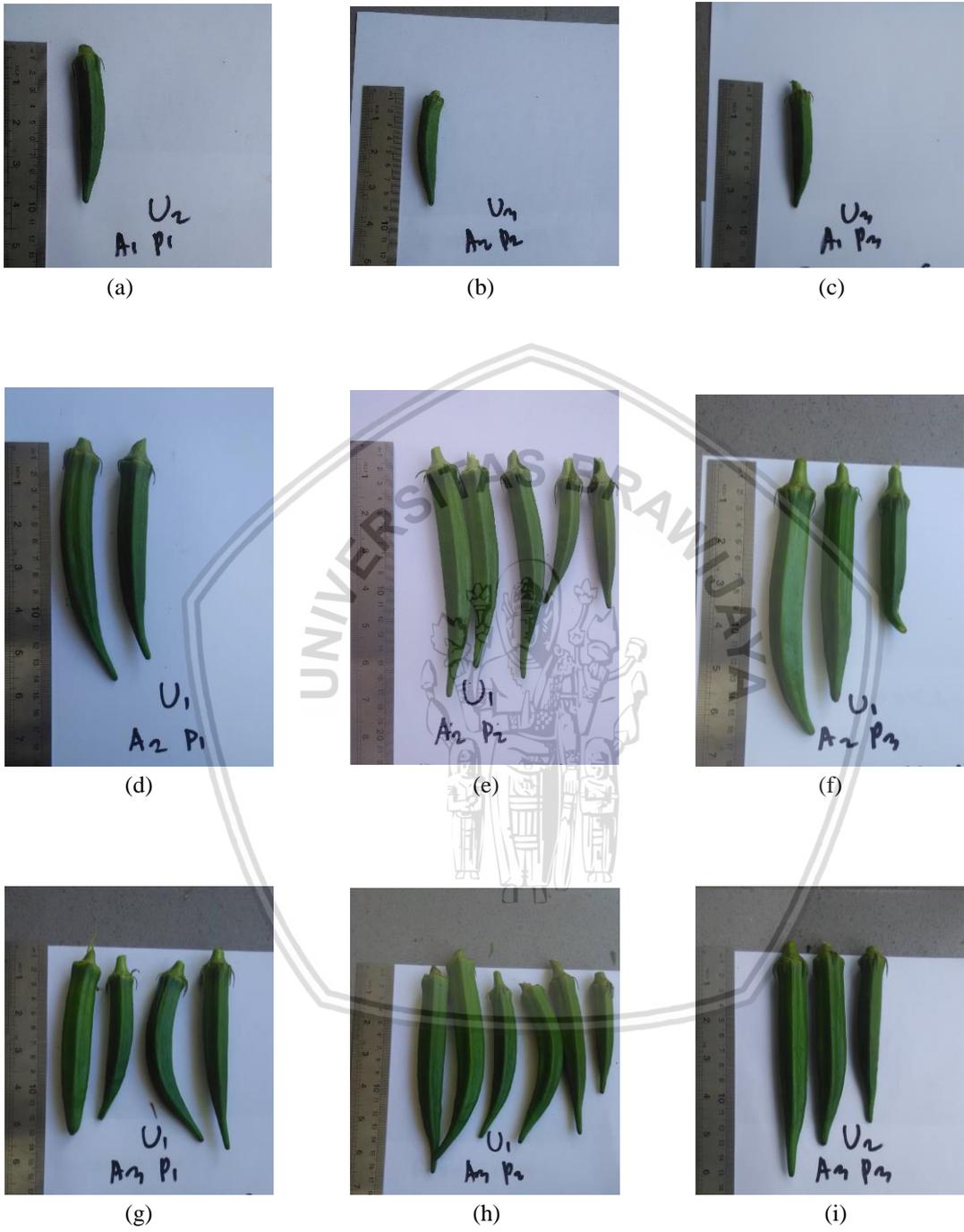


**Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian**



Gambar 2. Tanaman okra, (a) Tanaman umur 14 HST, (b) Tanaman umur 28 HST, (c) Tanaman umur 42 HST, (d) Tanaman umur 56 HST

Lampiran 12. Buah Okra pada Berbagai Perlakuan



Gambar 3. Hasil panen, (a) Perlakuan A1P1, (b) Perlakuan A1P2, (c) Perlakuan A1P3, (d) Perlakuan A2P1, (e) Perlakuan A2P2, (f) Perlakuan A2P3, (g) Perlakuan A3P1, (h) Perlakuan A3P2, (i) Perlakuan A3P3

