



**APLIKASI PUPUK ORGANIK DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SINGKONG (*Manihot
Esculenta Crantz*) PADA TANAH PASIR DI LAHAN KERING**

SKRIPSI

Oleh

**Muhammad Noval Jamil
NIM. 131510501041**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**APLIKASI PUPUK ORGANIK DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SINGKONG (*Manihot
Esculenta Crantz*) PADA TANAH PASIR DI LAHAN KERING**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Muhammad Noval Jamil
NIM. 131510501041**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirrahim, dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibunda Mesiani dan Ayahanda Jamaludin, terimakasih atas doa dan dukungan yang selalu mengiringi langkahku dalam menuntut ilmu, memberikan motivasi, dan kasih sayang yang diberikan selama ini;
2. Semua Guru-guru dan dosen yang telah mendidik dan memberikan banyak ilmu sejak TK sampai Perguruan Tinggi;
3. Seluruh sahabatku tercinta;
4. Almamater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain dia”

(Terjemahan QS Ar-Ra'du: 11)

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”

(HR. Turmudzi)

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”

(Thomas Alva Edison)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Noval Jamil

NIM : 131510501041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **“Aplikasi Pupuk Organik dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) pada Tanah Pasir di Lahan Kering”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakkan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 Agustus 2017

Yang menyatakan

Muhammad Noval Jamil

NIM. 131510501041

SKRIPSI

**APLIKASI PUPUK ORGANIK DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SINGKONG (*Manihot
Esculenta Crantz*) PADA TANAH PASIR DI LAHAN KERING**

Oleh

**Muhammad Noval Jamil
NIM. 131510501041**

Pembimbing:

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si.
NIP. 196907212000121002

Pembimbing Anggota : Ir. Hidayat Bambang Setyawan, MM.
NIP. 195707071984031004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Aplikasi Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) pada Tanah Pasir di Lahan Kering**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 03 Agustus 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si.
NIP. 196907212000121002

Dosen Penguji Utama,

Dr. Ir. Miswar, M.Si.
NIP. 196410191990021002

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Hidayat Bambang Setyawan, MM.
NIP. 195707071984031004

Dosen Penguji Anggota,

Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS.
NIP. 195511131933031001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph. D.
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Aplikasi Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) pada Tanah Pasir di Lahan Kering; Muhammad Noval Jamil, 131510501041. Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Penurunan produksi singkong disebabkan oleh menyempitnya luas panen serta penerapan teknologi budidaya singkong yang belum tepat seperti penerapan jarak tanam dan pemupukan pada budidaya tanaman singkong. Meningkatkan produksi singkong dapat dicapai melalui dua cara yaitu secara ekstensifikasi ke lahan kering berpasir dan intensifikasi yaitu meningkatkan daya hasil tiap satuan luas tertentu suatu areal melalui penerapan teknologi baru diantaranya pengaturan jarak tanam singkong dan pemakaian pupuk organik pada tanah pasir di lahan kering.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk organik dan jarak tanam yang paling baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai dengan Juni 2017 bertempat di Desa Mojomulyo, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi atau Split Plot Design terdiri dari dua faktor yaitu pupuk organik yang terdiri dari 3 taraf: 1kg/ tanaman (P1), 1,5kg/tanaman (P2), 2kg/tanaman (P3) dan jarak tanam: 1x0,8 (J1), 1x1 (J2), 1x1,2 (J3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi singkong pada semua variabel yang diamati. Dosis pupuk organik terbaik yaitu 2kg/tanaman pada beberapa variabel yang diamati seperti variabel tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah umbi dan berat umbi. Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan yang diujikan

SUMMARY

Application of Organic Fertilizer and Planting Distance to Growth and Production of Cassava (*Manihot Esculenta Crantz*) on the Ground Sand in Dry Land Muhammad noval Jamil, 131510501041. Study Program of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Jember

Cassava has decreased production caused by the narrowing of harvested area and the application of cassava cultivation technology that is not appropriate such as the application of spacing and fertilization on cultivation of cassava plants. Increasing cassava production can be achieved through two ways: extensification to sandy dry land and intensification, ie increasing the yield power of each specific area of an area through the application of new technologies such as cassava spacing and organic fertilizer use on sand soil in dry land.

The purpose of this research was to know the dosage of organic fertilizer and the best planting distance to the growth and production of cassava varieties on sand soil in dry land. The research was conducted in January 2017 until June 2017 located in Mojomulyo village, Puger sub-district, Jember district. This research was arranged by using Split Plot Design consisted of two factors: organic fertilizer consisting of 3 levels: 1kg / plant (P1), 1.5kg / plant (P2), 2kg / plant (P3) And spacing: 1x0,8 (J1), 1x1 (J2), 1x1,2 (J3).

The results of the study showed that there is no interaction between the distance cropping and doses organic fertilizers to growth and the production of cassava in all variables observed. Organic fertilizers doses best namely 2 kilos / the ones on several variables observed as variable tall plant, number of leaves, diameter of the stem, the number of tubers and heavy tubers. The distance planting influential not real to all the variables observation tested.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Aplikasi Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) pada Tanah Pasir di Lahan Kering” dapat diselesaikan. Semoga sholawat serta salam tetap tercurah limpahkan terhadap Nabi Besar Muhammad SAW. Bantuan dana penelitian ini diperoleh dari Direktorat Pendidikan Tinggi dengan No.kontrak 273/UN25.3.1/LT/2016

Penyusunan karya ilmiah tertulis ini banyak mendapat bantuan, bimbingan, dukungan dan saran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jember serta selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
2. Bapak Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si. dan Ir. Hidayat Bambang Setyawan, MM., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini;
3. Bapak Dr. Ir. Miswar, M. Si. dan Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, M.S., selaku Dosen Penguji Utama dan Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan karya tulis ini;
4. Bapak Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D DIC., selaku ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember;
5. Bapak Ir. Raden Soedradjad, MT., selaku Ketua Jurusan Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember;
6. Kedua orang tuaku tercinta Jamaludin dan Mesiani yang selalu memberikan dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ini;
7. Adikku Muhammad Dhanu Wardhana yang menjadi motivasi saya untuk sukses serta seluruh keluarga saya yang mendukung saya;

8. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Pertanian terutama Agroteknologi 2013.

Penulis mengharapkan semoga karya tulis ilmiah (skripsi) yang berjudul “Aplikasi Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) pada Tanah Pasir di Lahan Kering” ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pembaca.

Jember, 03 Agustus 2017

Penulis



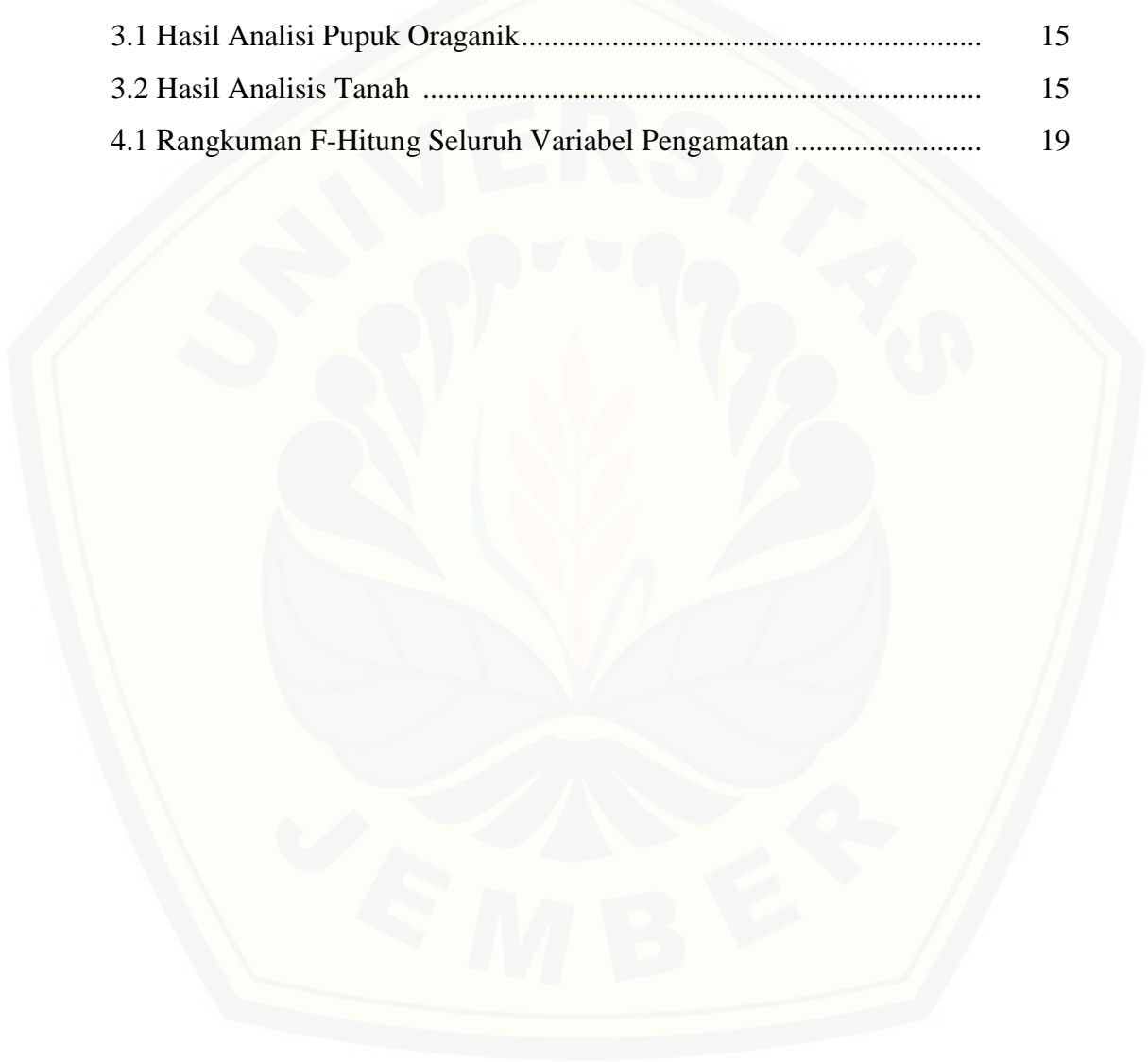
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Produksi Singkong	5
2.2 Deskripsi Singkong	6
2.3 Syarat Tumbuh	7
2.4 Pupuk Organik	8
2.5 Jarak Tanam	9
2.6 Tanah Berpasir	10
2.7 Hipotesis	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	13

3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan	13
3.3 Rancangan Percobaan	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Persiapan Bibit	14
3.4.2 Melakukan Analisis Tanah dan Pupuk	14
3.4.3 Persiapan Lahan	15
3.4.4 Penanaman	15
3.4.5 Pemupukan	15
3.4.6 Pemeliharaan	15
3.4.7 Pengamatan	16
3.5 Variabel Pengamatan	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perkembangan Produktivitas, Luas Lahan dan Produksi Singkong Tahun 2014-2015	6
2.2 Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai, Kulon Progo.....	12
3.1 Hasil Analisa Pupuk Oraganik.....	15
3.2 Hasil Analisis Tanah	15
4.1 Rangkuman F-Hitung Seluruh Variabel Pengamatan.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 Grafik Perkembangan Tinggi Tanaman Singkong pada Berbagai Kombinasi Perlakuan	19
4.2 Diagram Batang Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Tinggi Tanaman Umur 5 Bulan	20
4.3 Diagram Batang Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Jumlah Daun Umur 5 Bulan	21
4.4 Diagram Batang Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Diameter Batang Umur 5 Bulan	22
4.5 Diagram Batang Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Jumlah Umbi Umur 5 Bulan	23
4.6 Diagram Batang Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Berat Umbi Umur 5 Bulan	24
4.7 Kurva Sigmoid Pertumbuhan Tanaman	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Kegiatan Selama Penelitian	37
2. Tabel Data dan Sidik Ragam Tiap Variabel Pengamatan	39



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan makanan pokok ke tiga setelah padi dan jagung di Indonesia. Selain sebagai makanan pokok singkong juga di gunakan sebagai bahan baku produk industri seperti pati, glukosa, alkohol serta pembuatan bioetanol (El-Sharkawy, 2004). Hampir Semua bagian tanaman singkong dapat di manfaatkan, seperti daun singkong yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak maupun sebagai sayuran (Purwono dan Purnamawati, 2007). Menurut BPS, (2015) produksi singkong di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 21,79 juta ton umbi basah,menurun sebanyak 1,65 juta ton (-7,02 persen) dibandingkan tahun 2014 yaitu 23.44 juta ton umbi basah. Penurunan produksi singkong terjadi karena penurunan luas panen sebesar 54,24 ribu hektar (-5,41 persen), penurunan produktivitas persatuan lahan serta penerapan teknologi budidaya singkong yang belum tepat seperti penerapan jarak tanam dan pemupukan pada budidaya tanaman singkong

Menurut Hidayat (2008), produksi yang tinggi dapat dicapai melalui dua cara, pertama secara ekstensifikasi yaitu memperluas daerah pertanian dengan membuka daerah-daerah baru dan mengusahakan sebagai lahan pertanian. Saat ini di Indonesia lahan pertanian tanaman pangan mengalami penyempitan akibat konversi lahan menjadi lahan nonpertanian seperti pemukiman, industri, transportasi, dan lain sebagainya. Hal tersebut dapat menjadi dasar pentingnya ekstensifikasi pertanian dengan pemanfaatan lahan marginal seperti tanah pasir di lahan kering untuk meningkatkan produksi dan pengembangan tanaman singkong, kedua dengan intensifikasi yaitu meningkatkan daya hasil tiap satuan luas tertentu suatu areal melalui penerapan teknologi baru diantaranya pengaturan jarak tanam dan pemakaian pupuk organik. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah saja tidak akan mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga adanya penambahan unsur hara sangat diperlukan. Penambahan unsur hara di dalam tanah untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman dapat dilakukan dengan pemberian pupuk.

Pupuk yang dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman salah satunya yaitu pupuk organik.

Tanaman singkong membutuhkan unsur hara makro maupun mikro. Unsur hara makro yang esensial untuk tanaman singkong antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Tanaman singkong yang ditanam di lahan berpasir memiliki beberapa faktor pembatas dalam hal kesuburan tanahnya sehingga untuk memperbaiki keadaan tanah seperti ini diperlukan adanya pemupukan (Sunardi dan Sarjono, 2007). Menurut Rivai *et al* (2017), Pemberian bahan organik dari sisa tanaman dan kotoran hewan mampu memberikan kontribusi ketersediaan unsur hara N, P, dan K serta mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Salah satu pupuk organik yang banyak tersedia dimasyarakat adalah kompos. Pupuk kompos yang berbahan dasar bahan organik mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melalui peningkatan sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta jumlah nutrisi pada pupuk organik dapat menggantikan pupuk anorganik (Makinde *et al.*, 2011).

Menurut Atmojo (2006) bahwa penambahan bahan organik akan meningkatkan pori total tanah dan akan menurunkan berat volume tanah. Pupuk organik mempunyai fungsi penting bagi tanah yaitu untuk mengemburkan lapisan tanah permukaan (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik tanah, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan akan meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk organik sebagai bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan agregasi serta mengikat air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

Selain pemberian pupuk organik dalam budidaya tanaman singkong penerapan teknologi budidaya seperti pengaturan jarak tanam juga perlu diperhatikan. Pengaturan jarak tanam dalam budidaya pertanian sangat berhubungan erat dengan populasi tanaman. Pengaturan jarak tanam mempengaruhi luas daun, berat kering tanaman, sistem perakaran, banyaknya sinar matahari yang diterima dan banyaknya unsur hara yang diserap dari dalam tanah. Pengguna jarak tanam yang tepat akan menaikkan hasil, tetapi penggunaan

jarak tanam yang kurang tepat akan menurunkan produksi tanaman singkong (Nurbakhsh *et al.*, 2010).

Saat ini penerapan teknologi budidaya singkong yang baik dan benar pada tanah pasir di lahan kering belum banyak diketahui oleh masyarakat luas seperti yang terjadi pada petani singkong di Desa Mojomulyo Kecamatan Puger Kabupaten Jember yang belum mengetahui dosis pupuk organik dan jarak tanam yang baik untuk meningkatkan produktivitas singkong varietas Cimanggu yang banyak ditanam di daerah tersebut. Varietas Cimanggu merupakan varietas singkong yang cukup toleran terhadap kekeringan serta mampu berproduksi 80 ton/ha selain itu varietas Cimanggu termasuk singkong yang paling sesuai sebagai bahan baku pembuatan mocaf (Subagio dkk, 2013). Sehingga diperlukan penelitian penggunaan pupuk organik pada berbagai jarak tanam tanaman singkong agar mendapatkan hasil yang tinggi pada budidaya singkong pada tanah pasir di lahan kering.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dilakukan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh interaksi antara pupuk organik dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering?
2. Bagaimana pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering?
3. Bagaimana pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah penelitian di atas terdapat tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1 Untuk mengetahui pengaruh interaksi dosis pupuk organik dan jarak tanam yang paling baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering.
- 2 Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering.
- 3 Untuk mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan rekomendasi dosis pupuk organik dan jarak tanam yang terbaik sehingga mampu meningkatkan produksi singkong pada tanah pasir di lahan kering.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produksi Singkong

Produksi singkong di Indonesia tahun 2014 sebesar 23,44 juta ton umbi basah, menurun sebanyak 1,65 juta ton (-7,02 persen) dibandingkan tahun 2015. Penurunan produksi singkong di Indonesia terjadi hampir di setiap provinsi produsen singkong di Indonesia. Sebagai contoh produksi singkong di provinsi Jawa Timur pada tahun 2014 sebesar 3,63 juta ton umbi basah, mengalami penurunan sebanyak 473,9 ribu ton (-13,03 persen) dibandingkan tahun 2015. Penurunan produksi singkong terjadi karena penurunan luas panen sebesar 54,24 ribu hektar (-5,41 persen) di Indonesia pada tahun 2015 sedangkan di provinsi Jawa Timur mengalami penurunan luas panen sebesar 10,3 ribu hektar (-6,57 persen). Selain itu teknik budidaya tanaman singkong yang diterapkan oleh masyarakat belum sesuai, seperti penggunaan jarak tanam serta aplikasi jenis pupuk dan perawatan tanaman singkong sesuai dengan varietas yang ditanam.

Tabel 2.1 Perkembangan Produktivitas, Luas Lahan dan Produksi Singkong Tahun 2014-2015

Uraian	2014	2015	Perkembangan 2014-2015	
			Absolut	%
Produktivitas (ku/ha)				
Jawa Timur	231,39	215,39	16,00	-6,91
Indonesia	233,55	229,56	3,91	-1,71
Luas panen (ha)				
Jawa Timur	157.111	146.787	10.324	-6,57
Indonesia	1.003.494	949.253	54.241	-5,41
Produksi (ton)				
Jawa Timur	3.635.454	3.161.573	473.881	-13,03
Indonesia	23.436.384	21.790.956	1.645.428	-7,02

Keterangan: Bentuk produksi singkong adalah umbi basah (BPS,2015)

2.2 Deskripsi Singkong

Di Indonesia singkong memiliki banyak nama daerah, diantaranya adalah ketela pohon, ubi jenderal, ubi Inggris, telo puhung, kasape, bodin, telo jenderal (Jawa), sampeu, huwi dangdeur, huwi jenderal (Sunda), kasbek (Ambon), dan ubi Prancis (Padang). Menurut Thamrin dkk (2013), dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, singkong diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyte
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Euphorbiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz

Singkong merupakan tanaman perdu yang berasal dari Benua Amerika, tepatnya Brasil. Singkong yang juga dikenal sebagai ketela pohon atau ubi kayu, dalam bahasa Inggris bernama cassava, adalah pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga *Euphorbiaceae*. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat, batangnya sebagai pagar dan daunnya sebagai sayuran daunnya sebagai sayuran (Akparobi, 2009).

Umbi singkong merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Umbi singkong berasal dari pembesaran sekunder akar adventif. Umbi singkong tidak tahan simpan meskipun ditempatkan di lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. Namun, umbi singkong merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat namun sangat miskin protein (Lipsey, 1995).

Varietas Cimanggu memiliki karakteristik sebagai berikut: Bentuk tanaman; tidak bercabang, tinggi tanaman; 300-400 cm, Batang; warna batang tua; coklat muda, warna batang muda; hijau, Diameter batang; 3,0-4,5 cm, ujung daun;

runcing, warna tangkai daun; merah, panjang tangkai daun; 30-40 cm, panjang daun 12-25 cm, lebar daun; 4 cm, Bunga; warna mahkota; kuning, warna kelopak; hijau, Umbi; warna kulit luar; coklat, warna daging umbi; putih, diameter umbi; 5-8 cm, panjang umbi; 30-40 cm, Potensial hasil; 70-80 ton/ha (Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian, 2016)

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Singkong

Pertumbuhan suatu tanaman yang diproduksi akan selalu dipengaruhi oleh faktor dalam maupun faktor luar dari tanaman itu sendiri. Faktor dalam adalah genetika dari tanaman tersebut yang terekspresikan melalui pertumbuhan sehingga diperoleh hasil, sedangkan faktor luarnya adalah kondisi lingkungan seperti iklim, curah hujan, cahaya, kesuburan tanah, suhu, serta ada tidaknya hama dan penyakit. Kondisi lingkungan yang mendukung tentu kan mempengaruhi pertumbuhan tanaman itu sendiri seperti pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun (Prihandana dan Hendroko, 2007).

Menurut Seesahai dan Ramlal-ousman (2012), fase tumbuh tanaman singkong dimulai pada saat 5 HST yaitu mulai munculnya akar adventif dari stek batang yang ditanam, kemudian pada 10-15 HST akan muncul tunas pertama dan daun, pada umur 30 HST daun sejati muncul, tumbuh dan berkembang serta berfungsinya organ tanaman dalam penyerapan air dan nutrisi untuk melakukan fotosintesis, 60 HST umbi akar pertama mulai terbentuk. 90-180 HST tahap pengisian atau inisiasi umbi singkong. Pada saat ini juga tanaman mulai terserang hama dan penyakit yang akan mempengaruhi produksi singkong ke depannya, daun tanaman singkong mulai berguguran menandakan bahwa tanaman singkong mulai aktif melakukan inisiasi umbi singkong dan berlangsung hingga tanaman berumur 1 tahun atau tergantung varietas singkong yang di tanam.

Menurut Thamrin dkk (2013), Secara umum syarat tumbuh tanaman singkong sebagai berikut :

a. Curah hujan

Tanaman singkong dapat tumbuh pada curah hujan antara 500-2.500 mm/tahun. Curah hujan paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan singkong antara 700-1.500 mm/tahun.

b. Suhu udara

Tanaman singkong menghendaki suhu antara 18°-35°C. Suhu minimum untuk pertumbuhan dan perkembangan singkong yaitu 10°C.

c. Kelembaban udara

Kelembaban udara ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman singkong antara 60-65%.

d. Cahaya sinar matahari

Cahaya sinar matahari yang dibutuhkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman ubi kayu sekitar 10 jam/hari di tempat terbuka.

e. Ketinggian tempat

Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dan berproduksi di dataran rendah sampai dataran tinggi yaitu antara 10 meter-1.500 meter diatas permukaan laut (mdpl). Ketinggian optimal untuk pertumbuhan singkong 10- 700 meter Mdpl.

f. Tanah

Singkong dapat tumbuh di berbagai jenis tanah. Seperti tanah Aluvial, Latosol, Podsolik, Mediteran dan Grumusol. Tanaman singkong memerlukan struktur tanah yang gembur untuk pembentukan dan perkembangan umbi.

g. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman tanah yang sesuai berkisar antara 4,5-8,0 dengan pH ideal 5,

2.4 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan salah satu pupuk yang berbahan dasar dari berbagai bahan organik seperti sisa-sisa tumbuhan, dan aktivitas hewan. Pemberian bahan organik dari sisa tanaman dan kotoran hewan mampu memberikan kontribusi ketersediaan unsur hara N, P, dan K serta mengurangi pemakaian pupuk anorganik sehingga menjamin ketersediaan unsur hara

(Rachman dkk., 2008). Sagala (2014), dalam penelitiannya menyebutkan untuk memperbaiki keadaan tanah berpasir dapat juga dengan menambahkan tanah lempung atau bahan organik. Pupuk organik memiliki peran didalam memperbaiki sifat fisika tanah sebagai akibat dari penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan sehingga kesuburan tanah menjadi meningkat dan rusaknya struktur tanah dapat diperbaiki. Dari aspek tanaman hasil perombakan bahan organik dapat menghasilkan asam amino yang dapat diserap oleh tanaman dengan segera dan bahan organik juga banyak mengandung sejumlah zat pengatur tumbuh dan vitamin yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman (Gardner dkk., 1991).

Pupuk organik hasil proses pengomposan dikatakan matang dan baik bila C/N ratio pupuk berkisar 5-20 %, C/N ratio yang tinggi menunjukkan kandungan unsur hara bagi tanaman tersedia sedikit sedangkan C/N ratio rendah menunjukkan unsur hara yang tersedia tinggi dan memenuhi kebutuhan hidup tanaman (Surtinah, 2013). Pada budidaya tanaman singkong pemberian pupuk masih berdasarkan rekomendasi yang bersifat umum dari balai penelitian kacang-kacangan dan umbi-umbian yaitu 200 kg Urea/ha, KCL 150 kg/ha, dan SP-36 100 kg/ha. Wahyuni (2015), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pemberian pupuk organik di lahan kering akan memperbaiki kemampuan tanah dalam mengikat air sehingga tanaman dapat tumbuh baik. Tanaman singkong yang kekurangan air akan berpengaruh terhadap diameter batang dan tinggi tanaman. Tanaman singkong yang kekurangan air akan memiliki diameter yang lebih kecil.

Hasil penelitian Amanullah *et al* (2006), juga memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik meningkatkan produksi, serapan hara NPK dan meningkatkan hara tersedia di lahan setelah panen. Amarullah (2015) dalam penelitiannya juga menyebutkan tanaman singkong yang menerima pupuk organik 20 ton/ha mencatat hasil umbi lebih tinggi daripada tanaman yang dipupuk menggunakan pupuk anorganik Phonska 250 kg dan Urea 150 kg/ha.

2.5 Jarak Tanam

Kerapatan populasi tanaman sangat penting untuk memperoleh hasil yang optimal. Kerapatan atau ukuran populasi yang optimal serta teratur dalam suatu

lahan pada dasarnya dapat memberikan kemungkinan bagi tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami persaingan dalam penerimaan intensitas cahaya, penyerapan air, dan hara sehingga pemberian pupuk akan efektif. Pada tingkat populasi yang semakin besar dapat berdampak positif atau negatif terhadap hasil tanaman, misalnya dapat menambah tanaman, sedangkan merugikannya dapat terjadi persaingan. Pada populasi yang tinggi dapat terjadi persaingan antar tanaman maupun tanaman lainnya, dalam hal hara, udara, air dan ruang tumbuh serta mengurangi perkembangan tinggi dan kedalaman akar tanaman (Musa *et al.*, 2007)

Singkong dapat ditanam secara monokultur maupun tumpangsari. Pola monokultur umumnya dikembangkan dalam usaha tani komersial atau usahatani alternatif pada lahan marginal, di mana komoditas lain tidak produktif atau usahatani dengan input minimal bagi petani yang modalnya terbatas. Pola tumpangsari diusahakan oleh petani berlahan sempit, baik secara komersial maupun subsisten. Pemilihan jarak tanam ini tergantung dari jenis varietas yang digunakan dan tingkat kesuburan tanah. Untuk tanah-tanah yang subur digunakan jarak tanam 1 m x 1m; 1 m x 0,8 m; 1 m x 0,75 m maupun 1 m x 0,7 m. Sedangkan untuk tanah-tanah miskin digunakan jarak tanam rapat yaitu 1 m x 0,5 m, 0,8 m x 0,7 m (Sundari, 2010).

Jarak tanam singkong di lahan petani sangat beragam, mulai agak jarang 1,25m x 1,0m (populasi 8.000 tanaman/ha) seperti yang dijumpai di Wonogiri, sampai rapat 0,6 m x 0,4 m (populasi 40.000 tanaman/ha) sebagaimana yang ditemui di Lampung. Pada lahan kering masam Podsolik Merah Kuning di Lampung Timur, peningkatan populasi tanaman dari 12.500 menjadi 20.000 dan 40.000 tanaman/ha cenderung diikuti oleh penurunan hasil (Subandi, 2009).

2.6 Tanah Pasir di Lahan Kering.

Salah satu yang termasuk ke dalam lahan marginal adalah tanah pasir di lahan kering. Selama ini penanganan lahan pasir masih relatif kurang sehingga perlu adanya pemanfaatan yang lebih luas sebagai lahan pertanian. Tanah pasir memiliki kemampuan yang rendah dalam kandungan air dan kemampuan

mengikat unsur dibandingkan dengan tanah lain yang memiliki tekstur lebih baik (Nguyen dan Marschner, 2014), akibatnya tingkat kesuburan tanah berpasir rendah (Sadhu *et al.*, 2012). meskipun tanah pasir berkemampuan rendah pada dua hal tersebut, namun tanah berpasir dapat menciptakan kondisi aerasi yang baik bagi tanaman (Bartz *et al.*, 2015). Berikut ini merupakan karakteristik dari sifat fisik, kimia, dan biologi dari tanah berpasir menurut Harjadi dkk (2014):

1. Sifat fisik. Komponen dari sifat fisik tanah berpasir adalah tekstur, struktur, porositas, dan temperatur. Tekstur tanah berpasir adalah kasar, sedangkan struktur tanah berpasir adalah butir tunggal yang berupa butir-butir primer yang besar dan tidak memiliki bahan pengikat. Porositas tanah berpasir dapat mencapai 50% dikarenakan banyak memiliki pori makro, sehingga memperlancar aerasi. Kemampuan tanah berpasir dalam menyimpan air juga sangat rendah yakni sebesar 1,6-3% dari total air yang tersedia. Tanah berpasir memiliki temperatur yang tinggi karena kemampuannya dalam menyerap panas.
2. Sifat kimia. Sifat kimia tanah berpasir meliputi Kapasitas Tukar Kation dan pH. Nilai kapasitas tukar kation tanah berpasir sebesar 2-4 m/g, terbilang rendah jika dibandingkan dengan tanah berlempung. pH tanah berpasir adalah bernilai basa dikarenakan sedikitnya partikel lempung dan kurangnya bahan organik.
3. Sifat biologi. Jumlah mikroorganisme pada tanah berpasir sangat sedikit, dikarenakan kondisi tanah berpasir yang tidak mendukung untuk perkembangan mikroorganisme diantaranya intensitas penyinaran yang tinggi, suhu tanah tinggi, dan daya simpan air yang rendah oleh sebab itu, dibutuhkan penambahan bahan organik sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan populasi mikroorganisme tanah baik jamur dan actinomycetes untuk membantu pembentukan agregat tanah.

Dengan kondisi permeabilitas lahan berpasir yang hanya dapat mengikat sedikit air untuk budidaya tanaman, lahan berpasir lebih baik digunakan untuk membudidayakan tanaman yang memiliki perakaran dalam sehingga tanaman tersebut dapat memanfaatkan air tanah di kedalaman, diantara tanaman tersebut

adalah jeruk, sorgum, kacang tanah, ubi jalar, zaitun, anggur, dan singkong (FAO, tanpa tahun)

Menurut Kertonegoro dkk dalam Yuwono (2009), beberapa sifat tanah pasir disajikan dalam tabel 2.2.

Tabel 2.2. Beberapa Sifat Tanah Pasir pantai, Kulon Progo

No	Sifat-Sifat Tanah	Nilai dan Harkat
1	Kadar air kering angin %	0,68
2	pH	6,7 Netral
3	Kadar C-organik tanah (%)	0,23 (Sangat rendah)
4	Bahan Organik Tanah (%)	0,40 (Sangat rendah)
5	N-total (%)	0,02 (Sangat rendah)
6	P-tersedia (ppm)	4,5 (Rendah)
7	K-tersedia	0,03 (Sangat rendah)
8	Kapasitas Pertukaran Kation	3,81 (Sangat rendah)
9	Fraksi Pasir %	87,50
10	Fraksi Debu %	4,25
11	Fraksi Lempung	8,25

2.7 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara pupuk organik dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering.
2. Terdapat pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong pada tanah pasir di lahan kering.
3. Terdapat pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanamansingkong pada tanah pasir di lahan kering.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai dengan Juni 2017 bertempat di Dusun Kalimalang, Desa Mojomulyo, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, timbangan, cangkul, Sabit, tangki sprayer, meteran, jangka sorong, label perlakuan, peralatan tulis.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit singkong varietas Cimanggung, pupuk organik, pestisida (Agromet berbahan aktif cendawan *Metarhizium anisopliae* dan Furadan 3GR dengan bahan aktif Karbofuran 3%).

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) atau Split Plot design terdiri dari 2 faktor yaitu pupuk organik dan jarak tanam yang diulang sebanyak 3 kali.

Adapun perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Faktor pertama atau Main Plot yaitu jarak tanam yang terdiri 3 level yaitu :

- 1) Jarak tanam 1 m x 0,8 m atau 12.500 tanaman/ha (J1)
- 2) Jarak tanam 1 m x 1 m atau 10.000 tanaman/ha (J2)
- 3) Jarak tanam 1 m x 1,2 m atau 8,333 tanaman/ha (J3)

2. Faktor Kedua atau Sub Plot yaitu pupuk organik yang terdiri 3 level yaitu :

- 1) Pupuk organik = 1 kg/ tanaman (P1)
- 2) Pupuk organik = 1,5 kg/ tanaman (P2)

3) Pupuk organik = 2 kg/ tanaman (P3)

Sehingga didapat kombinasi perlakuan dengan urutan:

- J1P1 (jarak tanam 0,8mx1m, pupuk organik 1kg/tanaman)
- J1P2 (jarak tanam 0,8mx1m, pupuk organik 1,5kg/tanaman)
- J1P3 (jarak tanam 0,8mx1m, pupuk organik 2kg/tanaman)
- J2P1 (jarak tanam 1mx1m, pupuk organik 1kg/tanaman)
- J2P2 (jarak tanam 1mx1m, pupuk organik 1,5kg/tanaman)
- J2P3 (jarak tanam 1mx1m, pupuk organik 2kg/tanaman)
- J3P1 (jarak tanam 1mx1,2m, pupuk organik 1kg/tanaman)
- J3P2 (jarak tanam 1mx1,2m, pupuk organik 1,5kg/tanaman)
- J3P3 (jarak tanam 1mx1,2m, pupuk organik 2kg/tanaman)

Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), jika terdapat perlakuan yang berbeda nyata perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan* dengan taraf nyata 5%.

3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Bibit Singkong

Bibit singkong yang digunakan adalah varietas Cimanggu dengan panjang bibit seragam yaitu 25 cm. Bibit singkong diperoleh dari petani singkong di Dusun Kalimalang Desa Mojomulyo Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

3.4.2 Melakukan Analisis Tanah dan Pupuk

Menganalisis tanah pada lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian untuk mengetahui sifat kimia di dalam tanah sebelum diaplikasi pupuk organik. Analisis sifat kimia tanah meliputi analisis kandungan unsur N, P, K kemudian melakukan analisis sifat kimia pada pupuk organik yang meliputi N, P K dan C organik. Analisis tanah dan pupuk organik dilakukan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember.

Tabel 3.1 Hasil Analisis Pupuk Organik

Unsur	Pupuk Organik 1000 gram		
	Nilai	Hasil Perhitungan	C/N Ratio
N	4,62 %	46,2 gram	7,43%
P	0,54 %	5,4 gram	
K	1,03 %	10,3 gram	
C Organik	34,36 %		

Tabel 3.2 Hasil Analisis Tanah

Unsur	Tanah Luasan 1 Ha		
	Nilai	Hasil Perhitungan	Harkat
N	0,18 %	14.040 kg	Rendah
P	0,000555 %	43,3 kg	Rendah
K	0,0217 %	1.692 kg	Sedang

3.4.3 Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan pada awal pelaksanaan penelitian. Lahan yang di gunakan di bersihkan dari sampah serta gulma menggunakan sabit, kemudian melakukan pengolahan tanah menggunakan traktor. Persiapan lahan dilakukan seminggu sebelum tanam. Membuat blok sebanyak 3 buah.

3.4.4 Penanaman Bibit Singkong

Bibit singkong yang telah diperoleh kemudian di tanam pada lahan yang telah di persiapkan sebelumnya. Penanaman bibit singkong dilakukan sesuai dengan perlakuan jarak tanam yang telah ditetapkan sebelumnya. Bibit singkong ditanam dengan membuat lubang tanam dengan kedalaman 10 cm dan lebar 30 cm² kemudian mengaplikasikan pupuk organik sesuai perlakuan setelah itu lubang tanam ditutup kembali menggunakan tanah.

3.4.5 Pemupukan

Pemupukan hanya dilakukan pada saat awal penanaman tanaman singkong dan sebagai pupuk dasar sesuai dengan dosis perlakuan pada setiap lubang tanam. Melakukan pemupukan susulan sebanyak 8,5 gr KCL/tanaman setelah singkong berumur 2 bulan.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman terdiri dari penyulaman, pembumbunan, dan pengendalian hama dan penyakit. Penjelasan dari pemeliharaan tanaman singkong sebagai berikut:

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan segera setelah diketahui adanya tanaman yang tidak tumbuh, penyulaman tanaman singkong dilakukan 10-15 hst. Penyulaman bertujuan untuk mengganti bibit singkong yang tidak tumbuh atau layu.

c. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan gulma yang bertujuan untuk memperkokoh batang sehingga tidak mudah rebah dan menutup akar yang bermunculan. Oleh karena itu, pengendalian gulma dilakukan pada 2 tahap, yaitu pada umur 4-5 minggu setelah tanam dan 8 minggu setelah tanam.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman singkong dilakukan dengan menggunakan agen hayati Agromet berbahan aktif cendawan *Metarhizium anisopliae* kemudian apabila tingkat serangan OPT semakin parah maka akan menggunakan pestisida dengan merk dagang Furadan 3GR dengan bahan aktif Karbofuran 3%. Pemberian pestisida hanya dilakukan apabila terdapat gejala serangan hama maupun penyakit pada tanaman singkong.

3.4.7 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada saat fase vegetatif dan saat panen tanaman umbi singkong yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang primer, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, jumlah umbi dan berat umbi.

3.5 Variabel Pengamatan

1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh batang primer dilakukan pengukuran 2 minggu sekali, mulai dari minggu ke 4 sampai selesai menggunakan meteran.

2. Jumlah Daun

Menghitung jumlah daun pada setiap tanaman yang diamati, daun yang di hitung yaitu satu buku (*node*) daun yang tumbuh pada batang tunas singkong, pengamatan dilakukan 2 minggu sekali, mulai dari minggu ke 4 sampai selesai.

3. Diameter Batang Primer

Pengukuran diameter batang diukur pada tunas yang tumbuh, pengukuran dilakukan 4 minggu setelah tanam menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan 2 minggu sekali hingga akhir pengamatan.

4. Panjang Akar

Mengukur panjang akar dari titik tumbuh akar sampai ujung akar dengan merata-rata 3 akar terpanjang pada satu tanaman, kemudian dilakukan dokumentasi (visual) atau difoto. Pengukuran panjang akar dilakukan pada saat panen.

5. Jumlah Akar

Menghitung jumlah akar primer setiap pertanaman singkong yang diamati, pengukuran jumlah dilakukan pada saat pemanenan.

6. Jumlah Umbi

Menghitung banyaknya umbi yang telah terbentuk pada setiap tanaman yang diamati. Penghitungan jumlah umbi dilakukan pada saat akhir pengamatan atau panen.

7. Berat Umbi

Setelah menghitung banyaknya umbi pada setiap tanaman yang diamati selanjutnya umbi-umbi tersebut ditimbang secara bergiliran serta mencatat hasilnya.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan pemupukan pupuk organik dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan produksi singkong pada tanah pasir di lahan kering.
2. Perlakuan pupuk organik 2kg/tanaman menunjukkan hasil yang paling baik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah umbi, dan berat umbi
3. Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan pertumbuhan dan produksi singkong pada tanah pasir di lahan kering.

5.2 Saran

Penggunaan dosis pupuk pada budidaya tanaman singkong sebaiknya lebih diperhatikan lagi serta disesuaikan dengan kondisi lahan pertanian tempat budidaya serta kebutuhan unsur hara tanaman itu sendiri sehingga dapat memberikan hasil yang optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Akparobi, S.O. 2009. Effects of Two Agro-Ecological Zones on Leaf Chlorophyll Contents of Twelve Cassava Genotypes in Nigeria. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 4 (1): 20-23.
- Amanullah, M.M., A. Alagesan; K.Vaiyapuri; K. Satyamoorthi, and S. Pazhanivelan. 2006. Effect of intercropping and organic manure on weed control and performance of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.). *Agron*, 5(1): 589-594.
- Amarullah. 2015. Teknologi Budidaya Singkong Gajah (*Manihot esculenta* Crantz). *Agrowy*, 6(2) :1978-2276.
- Atmojo, S.W. 2006. *Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi 2011-2015*. (di akses pada 3 mei 2016)
- Bartz, D., A. Beste, Z. Brent, and J. Wilson. 2015. *Soil Atlas*. Heinrich Böll Foundation, Berlin.
- El-Sharkawy MA. 2004. Cassava biology and physiology. *Plant Mol. Biol.*, 5(6): 481-50
- FAO. Tanpa tahun. *Soil Moisture Management*. Diakses di http://www.fao.org/ag/ca/training_materials/cd27-english/sm/soil_moisture.pdf pada tanggal 2 November 2016
- Gardner, F.P., Pearce., dan Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Harjadi, B., W. Nugroho, S. Abdiyani, A. Miardini, D. Octavia. 2014. *Pengelolaan Lahan Bermasalah Pantai Berpasir Dengan Cemara*. Pedoman Teknis, Kebumen.
- He, Qiuling., A. Berg., Y. Li., C. E. Vallejos and R. Wu. 2009. Mapping Genes For Plant Structure, Development And Evolution: Functional Mapping Meets Ontology. *Trends in Genetics*, 1(26) : 39-46.
- Hidayat, S.I. 2008. Analisis Konversi Lahan Sawah di Provinsi Jawa Timur. *Sosial Ekonomi Pertanian*, 2(3): 48-58.

- Lakitan, B. 1996. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Liferdi, L. 2010. Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *Hort*, 20(1): 1-9.
- Lipsey, G. R. 1995. Pengantar Mikro Ekonomi Jilid Satu. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Makinde, E.A., L.S. Ayeni dan S.O. Ojeniyi. 2011. Effect of Organic, Organomineral and NPK Fertilizer Treatment on the Nutrient Uptake of *Amaranthus Cruentus* (L) on Two Soil Types in Lagos, Nigeria. *Central European Agriculture*, 12(1): 114-123.
- Mulualem T. 2012. Cassava (*Manihot esculenta* Cranz) varieties and harvesting stages influenced yield and yield related component. *J Nat Sci Res*, 2 (1): 122-128.
- Musa, Y., Nasarudin, dan M.A. Kuruseng. 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung Melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengelolaan Tanah Dan Dosis Pemupukan. *Agrisistem*, 3 (1) : 21-33.
- Nguyen, T. T dan P. Marschner. 2014. Respiration in Mixes of Sandy and Clay Soils: Influence Of Clay Type and Addition Rate. *Soil Science and Plant Nutrition*, 14 (4): 881-887.
- Nurbakhsh, F., A. Koocheki dan M.N. Mahallati. 2013. Evaluation of Yield, Yield Components and Different Intercropping Indices in Mixed and Row Intercropping of Sesame (*Sesamum indicum* L.) and Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agriculture and Crop Sciences*, 5(17): 1958-1965.
- Purwono dan H. Purnamawati. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar swadaya, Jakarta.
- Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian. 2016. *Berita Resmi PVT Pendaftaran Varietas Lokal*. (di akses pada 7 agustus 2017).
- Pramudita, M.H., W.H. Utomo., dan S. Prijono. 2014. Implementasi Pemeliharaan Lahan Pada Tanaman Ubikayu: Pengaruh Pengelolaan Lahan Terhadap Hasil Tanaman Dan Erosi. *Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(2): 87-91.
- Prihandana, R. Dan R. Hendroko. 2007. *Bioethanol Ubi Kayu : Bahan Bakar Masa Depan*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.

- Rachman, I.A., S. Djuniwati dan K. Idris. 2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. *Tanah dan Lingkungan*, 10(1): 7-13.
- Rivai, R.R.,F.F. Wardani, dan R.N. Zulkarnaen. 2017. The Effect of NPK Fertilizer and Planting Media on Plant Growth and Saponin Content of the Medicinal Plant *Anchomanes Difformis*. *Nusantara Bioscience*, 9(2): 141-145.
- Sadhu, K., K. Adhikari², dan A. Gangopadhyay. 2012. Effect of Mine Spoil on Native Soil of Lower Gondwana Coal Fields: Raniganj Coal Mines Areas, India *Environmental Sciences*, 2(3): 1675-1688.
- Sagala, P.S.S. 2014. Studi Pengaruh Penambahan Tanah Lempung A-7 Terhadap Kuat Geser Tanah Pasir Sungai. *Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2(2): 231-237.
- Seesahai, A dan Ramlal-ousman, M. 2012. *Understanding The Cassava Plant- Its Growth, Development, Physiology And Tuberization Process*. Ministry of Agriculture Land and Marine Resources, Trinidad and Tobago.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM press, Yogyakarta.
- Sogbedji, J.M., L.K. Agboyi, K.S. Detchinli, R. Atchoglo, and M. Mazinagou. 2015. Sustaining improved cassava production on west African ferrasols through appropriate varieties and optimal potassium fertilization schemes. *Journal of Plant Sciences*. 3(1): 117-122.
- Subagio, A., Y. Widodo., Y.R. Meutia, dan D. Muliadi. 2013. Kajian Kesesuaian Varietas Singkong Sebagai Bahan Baku Mocaf dan Potensinya di Jawa Untuk Menopang Ketahanan Pangan Nasional. *KKP3N*. 11-14.
- Subandi. 2009. Teknologi Budi Daya untuk Meningkatkan Produksi Ubikayu dan Keberlanjutan Usahatani. *Iptek tanaman pangan*, 4 (2): 131-153
- Sunardi, dan Y. Sarjono. 2007. Penentuan Kandungan Unsur Makro Pada Lahan Pasir Pantai Samas Bantul Dengan Metode Analisis Aktiv Asi Neutron (Aan). *Pustek Akselerator dan Proses Bahan*. 123-129.
- Sundari, T. 2010. *Pengenalan Varietas Unggul Dan Teknik Budidaya Ubi Kayu*. Balai Penelitian Kacang-Kacangan Dan Ubi-Umbian, Malang.
- Thamrin, M., A Mardhiyah dan S.E. Marpaung. 2013. Analisis Usahatani Ubi Kayu (*Manihot utilissima*). *Agrium*, 18(1): 57-64.

- Triyono, K., dan S. Bahri. 2017. Pengaruh macam pupuk kandang dan sumber stek batang terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu (*manihot esculenta* Crantz). *Research fair unisri*, 1(1): 55-59.
- Tumewu, P., P. Paruntu., dan D. Sondakh. 2015. Hasil ubi kayu (*manihot esculenta* Crantz.) terhadap perbedaan jenis pupuk. *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 2(2): 16-27.
- Wahyuni, T.S. 2015. Evaluasi klon klon ubikayu pada kondisi cekaman kekeringan selama fase pertumbuhan awal. *Balitikabi*, 1(1): 528-535.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah; Dasar Kesehata dan Kualitas Tanah. Gava Media, Yogyakarta.
- Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah Di Lahan Marginal. *Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 9(2): 137-141.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kegiatan Selama Penelitian



Gambar 1. Pengambilan Sampel Tanah Sebelum Melakukan Analisis Tanah



Gambar 2. Persiapan Bibit Singkong



Gambar 3. Persiapan Lahan



Gambar 4. Penimbangan Pupuk Organik Sesuai Dengan Dosis Perlakuan



Gambar 5. Penyiangan gulma dan penyemprotan pestisida



Gambar 6. Pemanenan Dan Penimbangan Singkong

Lampiran 2. Data Hasil Anova dan Uji Duncan Semua Parameter**1. Data Variabel Tinggi Tanaman**

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
J1	P1	138	124	152	414	138,00
	P2	143	156	156	455	151,67
	P3	171	162	160	493	164,33
J2	P1	147	140	146	433	144,33
	P2	121	165	145	431	143,67
	P3	160	168	172	500	166,67
J3	P1	168	144	144	456	152,00
	P2	162	154	154	470	156,67
	P3	169	164	176	509	169,67
Total		1379	1377	1405	4161	
Rata-rata		153,22	153,00	156,11	154,96	

Tabel Dua Arah Faktor Jarak Tanam dan Pupuk Organik

Jarak Tanam	Dosis			Rata-rata
	P1	P2	P3	
J1	138,00	151,67	164,33	151,33
J2	144,33	151,33	166,67	154,11
J3	152,00	156,67	169,67	159,44
Rata-rata	144,78	153,22	166,89	

Sidik Ragam Tinggi Tanaman

SK	DB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan	2	54,22	27,11	0,16	6,94	18
Jarak Tanam	2	384,22	192,11	1,15	6,94	18
Error A	4	670,22	167,56			
Dosis	2	2360,22	1180,11	9,96	3,89	6,93
J x P	4	211,56	52,89	0,45	3,26	5,41
Error B	12	1422,22	118,52			
Total	26	5102,67				

Uji Duncan 5% Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Tinggi Tanaman

Dosis	Rata2	P1	P2	P3	notasi
		144,78	153,22	166,89	
P1	144,78	0,00			b
P2	153,22	8,44	0,00		b
P3	166,89	22,11	13,67	0,00	a

2. Data Variabel Jumlah Daun

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
J1	P1	50	52	54	156	52,00
	P2	63	60	60	183	61,00
	P3	63	63	63	189	63,00
J2	P1	61	53	58	172	57,33
	P2	43	61	61	165	55,00
	P3	62	59	67	188	62,67
J3	P1	54	53	53	160	53,33
	P2	62	52	60	174	58,00
	P3	62	65	70	197	65,67
Total		520	518	546	1584	
Rata-rata		57,78	57,56	60,67	58,67	

Tabel Dua Arah Faktor Jarak Tanam dan Pupuk Organik

Jarak Tanam	Dosis			Rata-rata
	P1	P2	P3	
J1	52,00	61,00	63,00	58,67
J2	57,33	55,00	62,67	58,33
J3	53,33	58,00	65,67	59,00
Rata-rata	54,22	58,00	63,78	

Sidik Ragam Jumlah Daun

SK	dB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan	2	54,22	27,11	2,48	6,94	18
Jarak Tanam	2	2,00	1,00	0,09	6,94	18
Error A	4	43,78	10,94			
Dosis	2	416,89	208,44	8,73	3,89	6,93
J x P	4	114,44	28,61	1,20	3,26	5,41
Error B	12	286,67	23,89			
Total	26	918,00				

Uji Duncan 5% Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Jumlah Daun

dosis	Rata-rata				notasi
		P1	P2	P3	
		54,22	58,00	63,78	
P1	54,22	0,00			b
P2	58,00	3,78	0,00		b
P3	63,78	9,56	5,78	0,00	a

3.Data Variabel Diameter Batang

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata- rata
		1	2	3		
J1	P1	1,9	1,6	2,1	5,6	1,87
	P2	1,9	2,1	2,1	6,1	2,03
	P3	2,3	2,3	2,2	6,8	2,27
J2	P1	2,1	1,9	2	6	2,00
	P2	2,2	2,1	2	6,3	2,10
	P3	2	2,3	2,4	6,7	2,23
J3	P1	2	2,1	2	6,1	2,03
	P2	2,1	2,1	2,1	6,3	2,10
	P3	2,4	2,4	2,4	7,2	2,40
Total		18,9	18,9	19,3	57,1	
Rata-rata		2,10	2,10	2,14	2,11	

Tabel Dua Arah Faktor Jarak Tanam dan Pupuk Organik

Jarak Tanam	Dosis			Rata-rata
	P1 (1kg/tanaman)	P2 (1,5 kg/tanaman)	P3 (2kg/tanaman)	
J1	1,87	2,03	2,27	2,06
J2	2,00	2,10	2,23	2,11
J3	2,03	2,10	2,40	2,18
Rata-rata	1,97	2,08	2,30	

Sidik Ragam Diameter Batang

SK	dB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan	2	0,01	0,01	1,10	6,94	18
Jarak Tanam	2	0,07	0,03	6,28	6,94	18
Error A	4	0,02	0,01			
Dosis	2	0,52	0,26	11,97	3,89	6,93
J x P	4	0,03	0,01	0,40	3,26	5,41
Error B	12	0,26	0,02			
Total	26	0,91				

Uji Duncan 5% Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Diameter Batang

dosis	Rata2	P1	P2	P3	Notasi
		1,97	2,08	2,30	
P1	1,97	0,00			b
P2	2,08	0,11	0,00		b
P3	2,30	0,33	0,22	0,00	a

4. Data Variabel Panjang Akar

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
J1	P1	36,33	46,67	37	120	40,00
	P2	33,33	53	51	137,33	45,78
	P3	32	45,21	31,33	108,54	36,18
J2	P1	41,67	58,67	35	135,34	45,11
	P2	44,67	51,67	39	135,34	45,11
	P3	48,33	44,3	45,33	137,96	45,99
J3	P1	54,33	49	44	147,33	49,11
	P2	48,33	58,33	42,67	149,33	49,78
	P3	49,65	42	45,63	137,28	45,76
Total		388,64	448,85	370,96	1208,45	
Rata-rata		43,18	49,87	41,22	44,76	

Sidik Ragam Panjang Akar

SK	dB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan	2	370,54	185,27	3,21	6,94	18
Jarak Tanam	2	263,07	131,53	2,28	6,94	18
Eror A	4	230,92	57,73			
Dosis	2	81,16	40,58	1,16	3,89	6,93
J x P	4	88,23	22,06	0,63	3,26	5,41
Eror B	12	418,07	34,84			
Total	26	1451,99				

5. Data Variabel Jumlah Akar

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
J1	P1	15	19	10	44	14,67
	P2	13	16	14	43	14,33
	P3	14	20	14	48	16,00
J2	P1	19	12	12	43	14,33
	P2	14	15	13	42	14,00
	P3	14	14	21	49	16,33
J3	P1	21	16	11	48	16,00
	P2	14	22	19	55	18,33
	P3	20	15	34	69	23,00
Total		144	149	148	441	
Rata-rata		16,00	16,56	16,44	16,33	

Sidik Ragam Jumlah Akar

SK	dB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan	2	1,56	0,78	0,04	6,94	18
Jarak Tanam	2	104,22	52,11	2,58	6,94	18
Eror A	4	80,89	20,22			
Dosis	2	61,56	30,78	1,12	3,89	6,93
J x P	4	28,89	7,22	0,26	3,26	5,41
Eror B	12	330,89	27,57			
Total	26	608,00				

6. Data Variabel Jumlah Umbi

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
J1	P1	8	12	9	29	9,67
	P2	9	10	11	30	10,00
	P3	9	14	12	35	11,67
J2	P1	11	10	9	30	10,00
	P2	9	9	9	27	9,00
	P3	12	9	10	31	10,33
J3	P1	10	12	9	31	10,33
	P2	12	14	13	39	13,00
	P3	13	13	14	40	13,33
Total		93	103	96	292	
Rata-rata		10,33	11,44	10,67	10,81	

Tabel Dua Arah Faktor Jarak Tanam dan Pupuk Organik

Jarak Tanam	Dosis			Rata-rata
	P1 (1kg/tanaman)	P2 (1,5kg/tanaman)	P3 (2kg/tanaman)	
J1	9,67	10,00	11,67	10,44
J2	10,00	9,00	10,33	9,78
J3	10,33	13,00	13,33	12,22
Rata-rata	10,00	10,67	11,78	

Sidik Ragam Jumlah Umbi

SK	dB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan	2	5,85	2,93	0,67	6,94	18
Jarak Tanam	2	28,74	14,37	3,29	6,94	18
Error A	4	17,48	4,37			
Dosis	2	14,52	7,26	6,22	3,89	6,93
J x P	4	11,48	2,87	2,46	3,26	5,41
Error B	12	14,00	1,17			
Total	26	92,07				

Uji Duncan 5% Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Jumlah Umbi

Dosis	Rata2	P1	P2	P3	notasi
		10,00	10,67	11,78	
P1	10,00	0,00			b
P2	10,67	0,67	0,00		b
P3	11,78	1,78	1,111	0,00	a

7. Data Variabel Berat Umbi

Jarak Tanam	Dosis Pupuk	Ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
J1	P1	995	937	823	2755	918,33
	P2	1369	833	968	3170	1056,67
	P3	1189	1007	1416	3612	1204,00
J2	P1	925	874	984	2783	927,67
	P2	920	1137	1205	3262	1087,33
	P3	1270	1435	1150	3855	1285,00
J3	P1	996	1249	928	3173	1057,67
	P2	829	1227	1176	3232	1077,33
	P3	1109	1543	1697	4349	1449,67
Total		9602	10242	10347	30191	
Rata-rata		1066,89	1138,00	1149,67	1118,19	

Tabel Dua Arah Faktor Jarak Tanam dan Pupuk Organik

Jarak Tanam	Dosis			Rata-rata
	P1 (1 kg/tanaman)	P2 (1,5kg/tanaman)	P3 (2kg/tanaman)	
J1	918,33	1056,67	1204,00	1059,67
J2	927,67	1087,33	1285,00	1100,00
J3	1057,67	1077,33	1449,67	1194,89
Rata-rata	967,89	1073,78	1312,89	

Sidik Ragam Berat Umbi

SK	dB	JK	KT	f-hit	f-tab 5%	f-tab 1%
Ulangan Jarak	2	36135,19	18067,59	0,24	6,94	18
Tanam	2	86747,19	43373,59	0,57	6,94	18
Error A	4	303244,37	75811,09			
Dosis	2	562234,74	281117,37	9,82	3,89	6,93
J x P	4	45149,48	11287,37	0,39	3,26	5,41
Error B	12	343645,11	28637,09			
Total	26	1377156,07				

Uji Duncan 5% Pengaruh Dosis Pupuk Organik Terhadap Berat Umbi

dosis	Rata-rata	P1	P2	P3	notasi
		967,89	1073,78	1312,89	
P1	967,89	0,00			b
P2	1073,78	105,89	0,00		b
P3	1312,89	345,00	239,11	0,00	a