# PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS BAHAN ORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) DI ENTISOL NGRANGKAH PAWON, KEDIRI

**SKRIPSI**

Oleh

FAHRIANSYAH NUR AFANDI

115040213111014

MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**
**FAKULTAS PERTANIAN**
**JURUSAN TANAH**
**MALANG**

**2016**

# PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS BAHAN ORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) DI ENTISOL NGRANGKAH PAWON, KEDIRI

**Oleh**

**Fahriansyah Nur Afandi**

**115040213111014**

**SKRIPSI**

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

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**
**JURUSAN TANAH**
**FAKULTAS PERTANIAN**
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**
**MALANG**
**2016**

# PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi yang berjudul **"PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS BAHAN ORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) DI ENTISOL NGRANGKAH PAWON, KEDIRI"** merupakan hasil penelitian penulis, dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas tertulis sebagai rujukan dalam naskah skripsi dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 05 Februari 2016

Fahriansyah Nur Afandi

**LEMBAR PERSETUJUAN**

| | | |
|---|---|---|
| Judul Penelitian | : | Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri |
| Nama | : | Fahriansyah Nur Afandi |
| NIM | : | 115040213111014 |
| Program Studi | : | Agroekoteknologi |
| Minat | : | Manajemen Sumberdaya Lahan |

Disetujui oleh

| Pembimbing Utama | Pembimbing Pendamping, |
|---|---|
| Ir. Bambang Siswanto,MS. | Dr.Ir.Yulia Nuraini,MS. |
| NIP. 195007301979031001 | NIP. 19611091985032001 |

Mengetahui,
a.n. Dekan
Ketua Jurusan Tanah

Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma,SU
NIP. 195405011981031006

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

| | |
|---|---|
| **Penguji I** | **Penguji II** |
| **Dr.Ir. Sugeng Prijono. SU**<br>**NIP. 19580214 198503 1 003** | **Ir. Bambang Siswanto, MS.**<br>**NIP. 19500730 197903 1 001** |
| **Penguji III** | **Penguji IV** |
| **Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS.**<br>**NIP. 19611109 198503 2 001** | **Danny Dwi Saputra. SP. MSi**<br>**NIP. 201106 860317 1001** |

**Tanggal Persetujuan :**

# RINGKASAN

**FAHRIANSYAH NUR AFANDI. 115040213111014. PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS BAHAN ORGANIK TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) DI ENTISOL NGRANGKAH PAWON, KEDIRI. Dibawah Bimbingan Bambang Siswanto Sebagai Pembimbing Utama dan Yulia Nuraini Sebagai Pembimbing Pendamping**

Desa Ngrangkah Pawon merupakan salah satu wilayah yang terkena dampak dari erupsi Gunung Kelud yang meletus pada 13 Februari 2014. Letusan Gunung Kelud ini, menyebabkan lahan pertanian tertutup abu vulkanik. Abu vulkanik ini mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman dengan komposisi total unsur tertinggi yaitu Ca, Na, K dan Mg, sedangkan unsur makro lain berupa P dan S. Diketahui bahwa material vulkanik belum dapat menyumbangkan unsur hara bagi tanaman, karena merupakan bahan baru (*recent material*) yang belum mengalami pelapukan sempurna. Jenis tanah di Desa Ngerakah Pawon tergolong Entisol. Entisol mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah sampai berbutir dan sangat jarang, hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air, dan memiliki konsentrasi N, P, dan K yang tergolong rendah.Tujuan dari penelitian ini (1) Untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik (kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos) terhadap sifat kimia tanah. (2) untuk mengetahui sifat kimia tanah Entisol dan serapan N, P dan K dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2015 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meluputi: (1) lapisan atas Entisol (kedalaman 0-20cm) diperoleh dari Desa Ngrangkah Pawon, Kediri. (2) bibit tanaman ubi jalar varietas Sari yang berumur dua sampai tiga bulan. (3) bahan organik dari kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos dapat berpengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan unsur hara di Entisol. Perlakuan B1D3 (kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$) dan B2D3 (kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$) merupakan perlakuan paling baik. Pada perlakuan B1D3 (kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$) merupakan perlakuan paling baik. Pada perlakuan B1D3 (kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$) merupakan perlakuan dengan rerata nilai pH (5,59), C-organik (1,04%), P-tersedia (8,59 ppm), serapan P di tanaman (8,44 kg P $ha^{-1}$), dan serapan P di umbi (3,33 kg P $ha^{-1}$). Sedangkan pada perlakuan B2D3 (kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$) merupakan perlakuan dengan rerata nilai N-total (0,27%), K-tersedia (0,43 cmol $kg^{-1}$), serapan N di tanaman (24,87 kg N $ha^{-1}$), serapan N di umbi (7,12 kg N $ha^{-1}$), serapan K di tanaman (40,87 kg K $ha^{-1}$), dan serapan K di umbi (10,15 kg $ha^{-1}$), dan parameter pertumbuhan tanaman ubi jalar dengan pertumbuhan tertinggi yaitu meliputi panjang cabang utama 14 MST (94,33 cm), jumlah daun 14 MST (88 helai), dan jumlah cabang primer 14 MST (34 cabang).

## SUMMARY

**FAHRIANSYAH NUR AFANDI. 115040213111014. EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF ORGANIC MATERIALS AGAINST SOIL CHEMICAL PROPERTIES ON GROWTH AND PRODUCTION OF SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.) IN ENTISOL NGRANGKAH PAWON, KEDIRI. Under Guidance Bambang Siswanto As the Main Supervisor and Yulia Nuraini As Supervisor Companion.**

Ngrangkah pawon village is one of the areas who affected from mount kelud eruption which began in 2014 february 13. This Volcanic kelud eruption causing the land choked by volcanic ash. This volcanic ash containing the mineral required by land and crop with the composition of the total highest element likes ca, na, k and mg, then the other macro elements were P and S. Be seen that volcanic materials could not donate element to plants because it is a new ingredient and not yet subjected to perfect weathering. The type of soils in the Ngrangkah pawon is entisol. Entisol have low levels of clay and organic matter, so the it has low power for hold the water, crumb until grained structure and very rarely, this cause the soil it is easy of water passing, and the concentration of N, P, and K are low. The purpose of this research (1) to know the influence of the provision of various types of organic matter chicken shit, cow dung and compost against the character of soil chemical. (2) to know the chemical characteristic of entisol soil and N, P and K absorption to gain the mass and crop production sweet potato.

This research be implemented on april until august 2015 in the agricultural faculty brawijaya university garden experiment, by using design random complete (a shelf) consisting of 10 treatment and 3 times remedial. The materials used in this research were involve: (1) entisol upper (depth of 0-20cm) obtained from the ngrangkah pawon village, kediri. ( 2 ) sweet potato seed sari varieties who were two until three months.( 3 ) organic matter of chicken shit, cow dung and compost.

The results of research show that the addition of an ingredient in the form of organic chicken shit, cow dung and compost can be have the real impact in improving the content of organic element in entisol. Treatment B1D3 (chicken shit 15 mg $ha^{-1}$ ) and B2D3 (cow dung 15 mg $ha^{-1}$) is best treatment. In treatment B1D3 (chicken shit 15 mg ha-1) is best treatment. In treatment B1D3 (chicken shit 15 mg $ha^{-1}$) is treatment by pH values ( 5.59 ), C-organic (1.04 %), P-available (8.59 ppm), absorption of P in plant (8,44 kg $ha^{-1}$) and absorption of P in tuber (3,33 kg $ha^{-1}$). While in treatment B2D3 (cow dung 15 mg $ha^{-1}$) is treatment by n-total value (0.27 %), K-available (0.43 cmol $kg^{-1}$), absorption of N in plants (24,87 kg n $ha^{-1}$), absorption of N in tuber (7,12 kg n $ha^{-1}$), absorption of K in plants (40,87 kg k $ha^{-1}$), and absorption of K in tuber (10,15 kg $ha^{-1}$), and the parameters of the growth of sweet potato plants with the highest growth namely covering long of the main branch 14 MST, Number of leaves 14 MST (88 strands), and the total of primary branch on 14 MST (34 branch).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " *Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (Ipomoea batatas* L.) *di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri*".

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ir. Bambang Siswanto, MS. Selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasehat, arahan, dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Tanah Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU. atas segala nasihat dan bimbingannya kepada penulis, beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan kepada karyawan Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orangtua (Bapak Rustam Afandi dan Ibu Ruaidah), kakak (Rendra Hermanto, Cahyo dan Mbak Lintang Putri), adik (Rikiansyah Nur Afandi, Pritani Rahmatika) dan partner seperjuangan skripsi (Rizkita, Abdul, Rizkyana, Hefriansyah, Satria), serta sahabat-sahabat (Datha, Galang, Fajar, Rifki, Lela, Tillah, Edi) terdekat atas doa, cinta, kasih sayang pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga untuk rekan-rekan soiler'11 (Tiwi, Rosa, Heni, Mbak Nikke, Naely, Rizky Maulana, dan teman-teman lainnya) atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini.

Penulis berhadap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Januari 2016

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sumenep pada tanggal 31 Agustus 1992 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak Rustam Afandi dan Ibu Ruaidah.

Penulis menempuh pendidikan dasar ke SDN Bangselok III pada tahun 1999 sampai 2005. Pada tahun 2005 sampai tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 2 Sumenep, kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN Sumenep pada tahun 2008 sampai 2011. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Tanah, Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, Melalui jalur SNMPTN undangan jalur Bidik Misi.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Brawijaya penulis aktif dalam pengurus harian menjadi staff bidang kesejahteraan anggota di UKM KARATE Brawijaya periode 2012-2013, menjadi anggota di GAMANANTA Community. Penulis juga aktif dalam kepanitiaan Poster FP UB 2012 sebagai staf pendamping, Bakti Sosial KARATE Brawijaya 2013 sebagai Staf Kewirausahaan, Prisma 3 FP UB 2013 sebagai koordinator Dana Usaha, MUSTANG KARATE Brawijaya 2014 sebagai anggota perlengkapan, kepanitiaan GATRAKSI 2014 divisi tracking.

# DAFTAR ISI

RINGKASAN ..... vi
SUMMARY ..... vii
RIWAYAT HIDUP ..... ix
DAFTAR ISI ..... x
DAFTAR TABEL ..... xi
DAFTAR GAMBAR ..... xii
DAFTAR PERSAMAAN ..... xiii
DAFTAR LAMPIRAN ..... xiv
I. PENDAHULUAN ..... 1

1.1. Latar Belakang ..... 1
1.2. Tujuan ..... 2
1.3. Hipotesis ..... 2
1.4. Manfaat ..... 3
1.5 Alur Pikir ..... 3

II. TINJAUAN PUSTAKA ..... 4

2.1. Entisol dan Permasalahannya ..... 4
2.2. Bahan Organik ..... 4
2.3. Ubi Jalar ..... 8
2.4. Unsur Hara Yang Dibutuhkan Tanaman Ubi Jalar ..... 9

III.METODE PENELITIAN ..... 11

3.1. Tempat dan Waktu ..... 12
3.2. Alat dan Bahan ..... 12
3.3. Tahapan Penelitian ..... 12
3.4. Pelaksanaan Penelitian ..... 13
3.5. Analisis Data ..... 15

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 16

4.1. Serapan N, P, K Terhadap Produksi Ubi Jalar ..... 16
4.2. Pemberian Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah ..... 20
4.3. Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan Unsur Hara Tanaman dan Umbi. ..... 26
4.4. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar ..... 30

V. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 34

5.1. Kesimpulan ..... 34
5.2. Saran ..... 34
DAFTAR PUSTAKA ..... 35

LAMPIRAN ..... 38

# DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

Teks


1. Kandungan hara dari pupuk kandang padat/segar ..... 7
2. Kombinasi Perlakuan..... 13
3. Parameter Pengamatan..... 15

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Halaman

Teks


1. Pengaruh Bahan Organik terhadap pH Tanah ..... 21
2. Pengaruh bahan Organik terhadap C-Organik Tanah ..... 22
3. Pengaruh Bahan Organik terhadap N-Total di Tanah ..... 23
4. Pengaruh Bahan Organik terhadap P-Tersedia di Tanah ..... 24
5. Pengaruh Bahan Organik terhadap K-tersedia di Tanah ..... 25
6. Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan N di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar ..... 26
7. Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan P di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar ..... 27
8. Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan K di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar ..... 29
9. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Panjang Cabang Utama ..... 30
10. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Jumlah Daun ..... 31
11. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Jumlah Cabang Primer ..... 31
12. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) terhadap Berat Segar Umbi dan Berat Kering Umbi ..... 33

## DAFTAR PERSAMAAN

Nomor Halaman

Teks


1. Pengaruh Serapan N, P K di tanaman terhadap Produksi Ubi Jalar ..... 16
2. Pengaruh Serapan N, P dan K di Umbi terhadap Produksi Ubi Jalar ..... 17
3. Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Tanaman terhadap Produksi Ubi Jalar ..... 18
4. Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Umbi terhadap Produksi Ubi Jalar..... 19
5. Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Tanaman dan Umbi terhadap Produksi Ubi Jalar ..... 20

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Halaman

Teks


1. Denah Rancangan Percobaan ..... 40
2. Perhitungan Dosis Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi, dan Kompos) ..... 41
3. Tabel Analisa Dasar ..... 42
4. Perhitungan Pemberian Air ..... 44
5. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri ..... 45
6. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh Serapan N, P, K di Tanaman terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar..... 49
7. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efetif (SE) Pengaruh Serapan N, P, K di umbi terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar ..... 49
8. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh C-Organik, N-Total, P-tersedia K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Tanaman terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar ..... 50
9. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh C-Organik, N-Total, P-tersedia K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Umbi terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar ..... 51
10. Hasil Uji Regresi Berganda Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia K-Tersedia, Serapan N di Tanaman dan Umbi, Serapan P di Tanaman dan Umbi, Serapan K di Tanaman dan Umbi terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar..... 52
11. Kriteria Penilaian Analisis Unsur Hara Tanah ..... 53
12. Deskripsi Varietas Sari ..... 54
13. Deskripsi Profil Entisol ..... 55
14. Dokumentasi Kegiatan Penelitian ..... 55

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Desa Ngrangkah Pawon merupakan salah satu wilayah yang terkena dampak dari erupsi Gunung Kelud yang meletus pada 13 Februari 2014. Letusan Gunung Kelud ini, menyebabkan lahan pertanian tertutup abu vulkanik. Abu vulkanik ini mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman dengan komposisi total unsur tertinggi yaitu Ca, Na, K dan Mg, sedangkan unsur makro lain berupa P dan S, selain itu unsur mikro terdiri dari Fe, Mn, Zn, Cu. Diketahui bahwa material vulkanik belum dapat menyumbangkan unsur hara bagi tanaman, karena merupakan bahan baru (recent material) yang belum mengalami pelapukan sempurna. Jenis tanah di Desa Ngerakah Pawon tergolong Entisol (Tim Fakultas Pertanian UGM, 2014).

Entisol mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tanah ini umumnya bertekstur pasir sehingga struktur lepas, porositas aerasi besar dan permeabilitas cepat. Selain itu kadar lempung dan bahan organik rendah, menyebabkan kapasitas menahan air dan unsur hara rendah, agregasi lemah dan kemantapan agregat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanah ini mudah mengalami dispersi jika mengalami tumbukan air hujan, dan akibatnya tanah mengalami erosi yang dapat memecah agregat menjadi partikel-partikel yang sangat halus serta dapat menutupi pori-pori tanah sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi tanah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi Entisol dengan penambahan bahan organik dan penyediaan air yang cukup sehingga tanah ini dapat digunakan untuk usaha-usaha pertanian.

Entisol mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah sampai berbutir dan sangat jarang, hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi (Jamilah, 2003). Entisol memiliki konsentrasi N, P, dan K yang tergolong rendah. Menurut Bondansari et al., (2011) menyatakan bahwa Entisol kadar hara tergantung pada bahan induk. Unsur P dan K yang ada di dalam tanah masih pada keadaan segar belum dapat diserap oleh tanaman, sehingga menyebabkan produksi tanaman tidak maksimal. Kondisi seperti ini juga menyebabkan Entisol juga

mengalami kekurangan unsur hara N. Kandungan unsur hara N banyak hilang dikarenakan kandungan pasir yang dominan menyebabkan terjadinya leaching. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan sifat fisik dan kimia tanah Entisol dengan menggunakan bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompor agar dapat digunakan untuk usaha pertanian tanaman ubi jalar.

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) merupakan salah satu tanaman pangan yang mempunyai keistimewaan ditinjau dari nilai gizinya dan merupakan sumber karbohidrat penting sehingga komoditas ini dapat menjadi salah satu alternatif untuk mendampingi beras menuju ketahanan pangan. Pada perkembangannya di Jawa Timur Produktivitas ubi jalar di tahun 2008 sebesar 11,069 Mg $ha^{-1}$ (BPS Jawa Timur, 2009), tetapi ini masih lebih rendah dari potensi hasil yang didapat di Jawa Barat (20 Mg $ha^{-1}$), sedangkan ditingkat penelitian bisa memberikan hasil 25-40 Mg $ha^{-1}$. Untuk Kabupaten Malang, produksi ubi jalar masih tergolong rendah, dikarenakan adanya pengaruh kesuburan tanah untuk tanaman ubi jalar.

Dalam hal ini, adanya penambahan bahan organik dalam meperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Penambahan bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos dapat meningkatkan kandungan unsur hara tersedia di Entisol sehingga tanaman ubi jalar dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang meningkat.

### 1.2. Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik (kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos) terhadap sifat kimia tanah.
2. Untuk mengetahui pengaruh sifat kimia tanah Entisol dan serapan N, P dan K dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar.

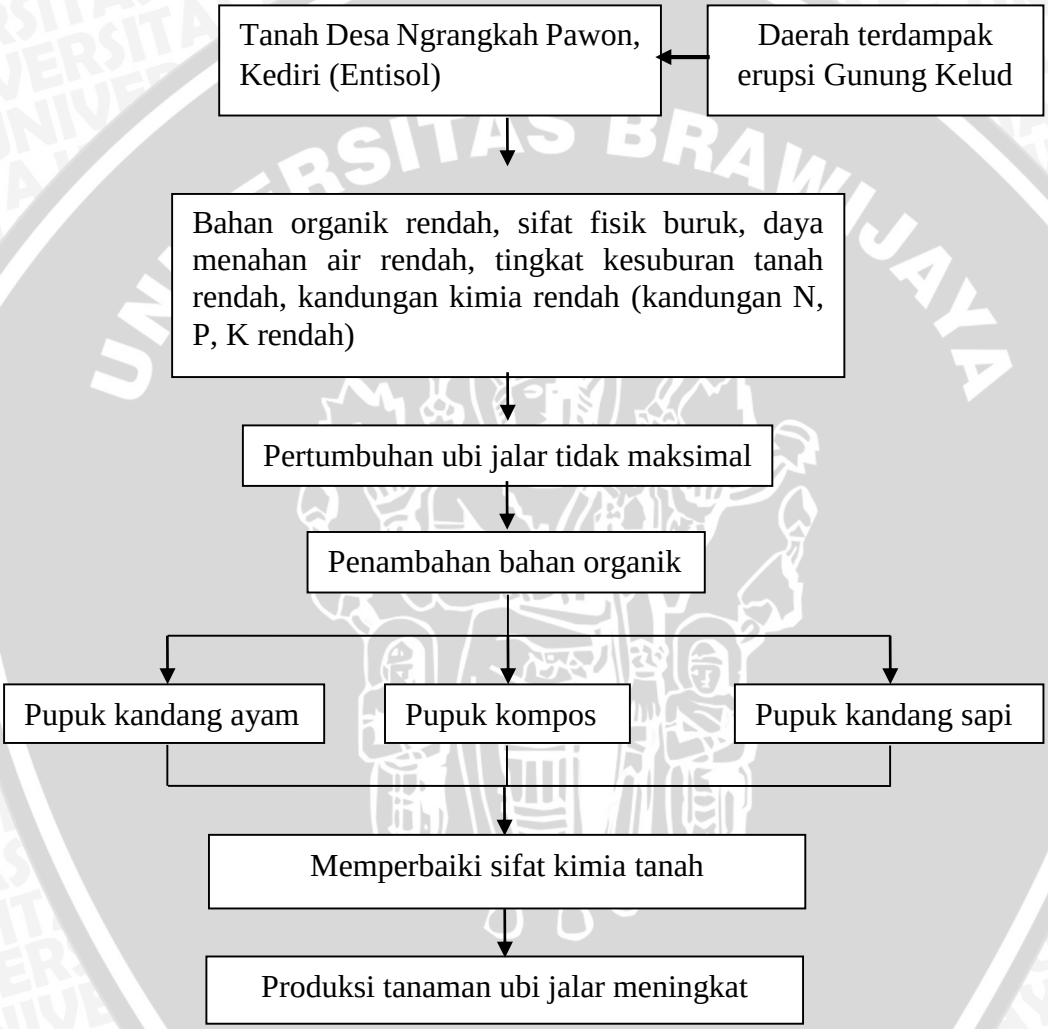
### 1.3. Hipotesis

1. Kandungan unsur hara dari berbagai bahan organik (kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos) dapat memperbaiki sifat kimia tanah di Entisol.
2. Sifat kimia tanah yang baik dapat mengikat unsur hara dan serapan N, P dan K sehingga tersedia bagi pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar.

### 1.4. Manfaat

Hasil penelitian dapat digunakan dalam memberikan informasi mengenai pemanfaatan bahan organik mana yang paling bagus dalam memperbaiki sifat kimia tanah dan kesuburan Entisol sehingga dapat memperbaiki produksi tanaman ubi jalar

### 1.5 Alur Pikir



# II. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Entisol dan Permasalahannya

Entisol dicirikan oleh bahan mineral tanah yang belum membentuk horizon pedogenik yang nyata, karena pelapukan baru diawali atau hasil bahan induk yang sukar lapuk seperti pasir kuarsa. Entisol juga terbentuk dari batuan keras yang larutnya lambat seperti batu gamping, topografi sangat miring sehingga kecepatan erosi melebihi pembentukan horizon pedogenik atau pencampuran horison oleh pengolahan tanah atau hewan. Sebab lain yakni profil tanah entisol tidak memperlihatkan translokasi bahan (Darmawijaya, 1990).

Entisol mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah sampai berbutir dan sangat jarang, hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi (Jamilah, 2003). Kemampuan menyediakan udara yang berlebihan di dalam tanah ini mempunyai pengaruh kurang baik yaitu mempercepat pengeringan tanah dan oksidasi bahan organik. Penambahan hara lewat pemupukan di Entisol juga tidak efektif karena kemampuan mengikat hara tanah tersebut kecil sehingga hara banyak yang hilang lewat pelindian. Pencucian N dalam bentuk nitrat sangat besar pada tanah-tanah dengan kadar liat yang rendah karena rendahnya kapasitas tukar kation (KTK) dan mudahnya air melewati pori-pori tanah (Jamilah, 2003).

Entisol mempunyai kejenuhan basa bervariasi, pH dari asam, netral sampai alkalin, KTK juga bervariasi baik untuk horizon A maupun C, mempunyai nisbah C/N < 20% dimana tanah yang mempunyai tekstur kasar berkadar bahan organik dan nitrogen lebih rendah dibandingkan tanah yang bertekstur lebih halus. Hal ini disebabkan oleh kadar air yang rendah dan kemungkinan oksidasi yang baik dalam tanah. Tanah bertekstur kasar dengan penambahan alamiah dari sisa bahan organik mempunyai kandungan minim dibandingkan tanah bertekstur halus (Munir, 1996).

## 2.2. Bahan Organik

Bahan organik merupakan limbah tumbuhan, hewan, dan manusia. Limbah tumbuhan yang ada di lapangan adalah jerami, padi, sisa tanaman jagung, kedelai, kacang tanah, sayuran, gulma, kakao dan kelapa sawit, tanaman peneduh seperti gamal, lamtoro, dan kaliandra. Limbah hewan berupa ternak kotoran sapi, ayam, kambing, kerbau dan kuda. Bahan organik tanah merupakan sisa jaringan tanaman

dan hewan yang telah mengalami dekomposisi, bagi sebagian maupun seluruhnya, biomasa mikroorganisme, bahan organik tanah terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus. Bahan organik berperan penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Peran bahan organik adalah meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, meningkatkan pori-pori tanah, dan memperbaiki media perkembangan mikroba tanah. Tanah berkadar bahan organik rendah berarti kemampuan tanah mendukung produktivitas tanaman rendah. Hasil dekomposisi bahan organik berupa hara makro primer (N, P, dan K), makro sekunder (Ca, Mg, dan S) serta hara mikro yang dapat meningkatkan kesuburan tanaman. Hasil dekomposisi juga dapat berupa asam organik yang dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (Kasno, 2009). Beberapa bahan organik yang akan digunakan meliputi; sekam bakar, kotoran sapi dan kotoran ayam.

Kompos adalah pupuk yang dihasilkan dari bahan organik melalui proses pembusukan. Pembuatannya dilakukan pada suatu tempat yang terlindungi dari matahari dan hujan. Untuk mempercepat perombakan dan pematangan serta penambahan unsur hara, dapat ditambahkan campuran kapur dan kotoran ternak (ayam, sapi, atau kambing). Bahan yang digunakan sebagai sumber kompos dapat berupa limbah, seperti sampah atau sisa-sisa tanaman tertentu (jerami, rumput, dan lain-lain). Pupuk kompos berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah dan sekaligus meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman.

Kompos dapat merangsang aktivitas mikroorganisme dalam tanah untuk merombak bahan organik sehingga dapat digunakan sebagai suplai hara bagi tanaman. Proses dekomposisi ini juga terkait dengan perbaikan sifat fisik tanah. Bahan organik sebagai granulator membuat agregat tanah lebih mantap dan tanah menjadi porous sehingga kemampuan menyimpan air akan bertambah (Hairiah. *et al*., 2000). Secara umum penambahan kompos pada berbagai kelas tekstur tanah nyata menurunkan berat isi, porositas total, kemantapan agregat, kandungan air tersedia dan C-organik. Semakin beragam bahan kompos yang digunakan maka semakin baik pula perbaikan sifat fisik tanahnya. Peningkatan agregasi tanah diikuti oleh peningkatan porositas tanah. Agregasi tanah menyebabkan perubahan ruang pori tanah, baik ukuran maupun sebaran ukuran ruang pori. menurut Soepardi

(1983), bahwa tanah padat mempunyai perbandingan pori berukuran kecil dan medium yang tinggi. Tanah seperti itu mempunyai kecenderungan menahan air lebih kuat dibandingkan pori berukuran besar. Air dalam tanah berada diantara padatan tanah yang membentuk kerangka atau matriks tanah yaitu ruangan pori tanah. Peningkatan air tersedia dalam tanah juga terkait dengan peningkatan agregasi dan porositas tanah.

Pupuk kandang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Apabila dalam memelihara ternak tersebut diberi alas seperti sekam pada ayam, jerami pada sapi, kerbau dan kuda, maka alas tersebut akan dicampur menjadi satu kesatuan dan disebut sebagai pukan pula. Beberapa petani di beberapa daerah memisahkan antara pukan padat dan cair (Hartatik dan Widowati, 2010).

Jenis pupuk kandang berdasarkan jenis ternak atau hewan yang menghasilkan kotoran antara lain adalah : Pupuk kandang sapi, Pupuk kandang kuda, Pupuk kandang kambing atau domba, Pupuk kandang babi, dan Pupuk kandang unggas (Hasibuan, 2004).

Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Tingginya kadar C dalam pukan sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Untuk memaksimalkan penggunaan pukan sapi harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pukan sapi dengan rasio C/N di bawah 20. Selain masalah rasio C/N, pemanfaatan pukan sapi secara langsung juga berkaitan dengan kadar air yang tinggi. Petani umumnya menyebut istilah pupuk tersebut sebagai pupuk dingin. Bila pukan dengan kadar air yang tinggi diaplikasikan secara langsung akan memerlukan tenaga yang lebih banyak serta proses pelepasan amoniak masih berlangsung (Widowati *et al.*, 2004).

Tabel 1. Kandungan hara dari pupuk kandang padat/segar (Widowati *et al.*, 2004)

| Sumber pupuk kandang | Kadar air | Bahan organik | N (%) | $P_2O_5$ (%) | $K_2O$ (%) | CaO (%) | Rasio C/N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sapi | 80 | 16 | 0,3 | 0,2 | 0,15 | 0,2 | 20-25 |
| Kerbau | 81 | 12,7 | 0,25 | 0,18 | 0,17 | 0,4 | 25-28 |
| Kambing | 64 | 31 | 0,7 | 0,4 | 0,25 | 0,4 | 20-25 |
| Ayam | 57 | 29 | 1,5 | 1,3 | 0,8 | 4,0 | 9-11 |
| Babi | 78 | 17 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,07 | 19-20 |
| Kuda | 73 | 22 | 0,5 | 0,25 | 0,3 | 0,2 | 24 |

Pupuk kandang ayam broiler mempunyai kadar hara P yang relatif lebih tinggi dari pukan lainnya. Kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan. Selain itu pula dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pukan terhadap sayuran. Beberapa hasil penelitian aplikasi pukan ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pukan ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pukan lainnya (Widowati *et al.*, 2004). Pemanfaatan pukan ayam ini bagi pertanian organik menemui kendala karena pukan ayam mengandung beberapa hormon yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

Pemberian dosis pupuk organik bervariasi pada tanah yang haranya sangat rendah dan strukturnya padat adalah berkisar antara 5-15 Mg $ha^{-1}$, 15-20 Mg $ha^{-1}$ atau 20-30 Mg $ha^{-1}$, (Sarwanto *et al.*, 2000). Margono *et al.*, 2000 menyarankan dosis pupuk organik sebanyak 5-15 Mg $ha^{-1}$, Martodenso *et al.*, 2001, menggunakan dosis pupuk organik 15-20 Mg $ha^{-1}$ terhadap tanaman ubi jalar.

## 2.3. Ubi Jalar

Menurut Rukmana (1997) sistematika tanaman ubi jalar diklasifikasikan ke dalam golongan kingdom plantae, serta masuk dalam divisio spermatophyta. Ubi jalar termasuk dalam subdivisio Angiospermae, dan masuk dalam kelas dicotyledoneae, dengan ordo solanales. Ubi jalar masuk dalam family convolvulaceae, genus ipomoea. Penelitian ubi jalar ini termasuk pada spesies *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman karbohidrat non biji yang penting. Wilayah Indonesia pada umumnya ubi jalar digunakan untuk makanan sampingan atau untuk mengurangi kekurangan pangan, namun di Papua dan Maluku ubi jalar digunakan sebagai makanan pokok sepanjang tahun. Selain dimanfaatkan dalam bentuk umbi segar, ubi jalar juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri saus, pati, kue dan etanol. Ubi jalar merupakan kelompok pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai penunjang program diversifikasi pangan non beras menuju ketahanan pangan (Litbang Pertanian, 2011).

Tanaman ubi jalar termasuk tumbuhan semusim (annual) yang memiliki susunan tubuh utama terdiri dari batang, ubi, daun, buah, bunga, dan biji. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, berbuku-buku dan tipe pertumbuhannya tegak atau merambat (menjalar). Panjang batang tanaman bertipe tegak antara 1 - 2 m, sedangkan pada tipe merambat (menjalar) antara 2 – 3 m. Ukuran batang dibedakan atas 3 macam, yaitu besar, sedang, dan kecil. Warna batang biasanya hijau tua sampai keungu-unguan (Rukmana, 1997).

Ubi jalar adalah tanaman yang tumbuh baik di daerah beriklim panas dan lembab, dengan suhu optimum 27°C berkelembaban udara 50% – 60% dan lama penyinaran 11-12 jam per hari dengan curah hujan 750 mm – 1500 mm per tahun. Produksi dan pertumbuhan yang optimal untuk usaha petani ubi jalar yang cocok adalah pada saat musim kemarau (kering). Tanaman ini dapat tumbuh sampai ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut. Ubi jalar masih dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi (pegunungan), tetapi umur panen menjadi panjang dan hasil yang diperoleh rendah (Rukmana, 1997).

Ubi jalar merupakan tanaman semusim yang memiliki susunan tubuh yang terdiri dari batang, ubi, daun, buah, bunga, dan biji. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, berbuku-buku dan tipe pertumbuhan tegak atau merambat (menjalar). Panjang batang sulur tanaman bertipe tegak antara 1 hingga 2 m, sedangkan pada tipe merambat (menjalar) antara 2-3 m. Ukuran batang ada 3 macam yakni besar, sedang, dan kecil. Warna batang ubi sendiri antara hijau tua hingga keunguan. Ubi menyukai cahaya, tetapi beberapa varietas toleran terhadap naungan hingga 30-50%, terutama yang berdaun lebar dan pada ketinggian 500-1000 mdpl ubi jalar masih mampu berdaptasi (Rukmana, 1997). Ubi jalar tumbuh subur di iklim panas dan lembab, sehingga membutuhkan paling sedikit 4 bulan musim panas dengan intensitas jumlah sinar matahari yang cukup selama periode pertumbuhannya. Curah hujan tahunan yang dibutuhkan oleh ubi jalar selama pertumbuhannya antara 750 mm- 1500 mm, dan juga dibutuhkan masa-masa kering untuk pembentukan ubi (Juanda *et al.*, 2004).

Ubi jalar menyukai cahaya, tetapi ada beberapa varietas toleran terhadap naungan hingga 30-50%, terutama yang berdaun lebar. Ubi jalar menghendaki tanah gembur dengan aerasi cukup untuk pertumbuhan umbi. Ubi jalar tidak tahan genangan. Adanya genangan mengakibatkan akar pensil kembali menyerabut, mendorong pemanjangan batang atau membuat umbi membusuk bila genangan terjadi saat menjelang panen. Tanaman ini masih dapat tumbuh baik pada tanah masam (pH 4,5) (Purwono *et al.*, 2007).

Pada wilayah Jawa dan beberapa sentra produksi, ubi jalar umumnya ditanam di lahan sawah irigasi dan non irigasi pada musim kemarau setelah panen padi dan lahan tegalan. Penanaman ubi jalar di lahan tegalan umumnya dilakukan pada awal atau pertengahan musim hujan. Ubi jalar dipanen pada umur 4 bulan di dataran rendah dan 6 bulan di dataran tinggi (Zuraida *et al.*, 2001).

### 2.4. Unsur Hara Yang Dibutuhkan Tanaman Ubi Jalar

Tanaman ubi jalar sangat tanggap terhadap penambahan pupuk. Penambahan kalium sebesar 150 kg $ha^{-1}$ KCl pada varietas lokal dapat meningkatkan hasil sebesar 28,7% dan penambahan 150 kg $ha^{-1}$ KCl pada sumber nitrogen urea 100 kg $ha^{-1}$ dan pada sumber nitrogen ZA 200 kg $ha^{-1}$ ternyata meningkatkan hasil secara nyata sebesar 67,7 dan 23,8% (Basuki *et al*., 1987). Kalium meningkatkan aktivitas

fotosintesis dan mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap proses pembentukan umbi dari pada pertumbuhan batang dan daun. Pembentukan umbi akan terhambat apabila tanah kekurangan oksigen dan air tanah terlalu tinggi (Soemarno, 1981), sedangkan media tumbuh yang baik untuk ubi jalar adalah tanah bertekstur lempung atau lempung berpasir dengan drainase yang baik.

Ada 6 unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Diantaranya N, P, K, Ca, S, dan Mg. Keenam unsur tersebut lebih dikenal sebagai unsur hara makro. Bahkan N, P, K disebut sebagai unsur hara pokok, karena mutlak dibutuhkan tanaman untuk tumbuh. Pemupukan memang tidak selamanya memberikan jaminan kesuburan bagi tanaman. Pasalnya, pemupukan yang keliru justru membawa petaka bagi tanaman. Pemahaman tentang pupuk dan pemupukan sangat penting untuk diketahui baik itu jenis dosis, aplikasi, sampai waktu pemupukan yang tepat agar dapat memberikan produktivitas dan pertumbuhan yang maksimal bagi tanaman. Jenis unsur hara Potassium (K) bermanfaat untuk membantu pembentukan protein, karbohidrat, dan gula. Selain itu, unsur hara K mampu membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit (Redaksi Agromedia, 2007).

Bila tanaman kekurangan K, maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya kumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati, dan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman. Apabila kegiatan enzim terhambat, maka akan terjadi penimbunan senyawa tertentu karena prosesnya menjadi berhenti. Pada garis besarnya, fungsi kalium di dalam tanaman antara lain: membentuk dan mengangkut karbohidrat, sebagai katalisator dalam pembentukan protein, mengatur kegiatan berbagai unsur mineral, memperkuat tegaknya batang sehingga tidak mudah roboh, meningkatkan kadar karbohidrat dan gula dalam buah, biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat, kualitas buah karena bentuk, kadar, dan warna menjadi lebih baik (Rosmarkam *et al*., 2002).

Fungsi utama unsur kalium dalam tanaman adalah mempertahankan turgor (tegakan) di dalam membran sel. Selain itu, unsur ini juga berperan penting dalam proses fotosintesis, produksi makanan di dalam tanaman, reaksi enzim, meningkatkan mekanisme ketahanan tanaman terhadap penyakit, dan menjaga agar tanaman tetap berdiri tegak. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa peranan

utama unsur kalium sangat erat kaitannya dengan kualitas tanaman. Pemberian pupuk K pada tanaman ubi jalar dapat meningkatkan produksi secara nyata terutama pupuk K. Hal ini disebabkan unsur K sangat membantu pembentukan umbi. Pemupukan K berkorelasi positif dengan umbi yang dihasilkan. Semakin banyak karbohidrat yang terbentuk akan meningkatkan pemupukan karbohidrat pada umbi dan akhirnya dapat semakin memperbesar umbi. Pada keadaan unsur K cukup tersedia maka ukuran bobot dan mutu umbi yang dihasilkan akan meningkat. Ubi jalar membutuhkan unsur kalium yang banyak untuk pertumbuhan umbinya (Osman, 1996).

Persediaan kalium di dalam tanah dapat berkurang, karena tiga hal yaitu pengambilan kalium oleh tanaman, pencucian kalium oleh air, dan erosi tanah. Biasanya tanaman menyerap kalium lebih banyak daripada unsur hara lain, kecuali nitrogen. Kalium di dalam jaringan tanaman tetap berbentuk ion $K^+$. Secara umum peran kalium berhubungan dengan proses metabolisme, seperti fotosintesis dan respirasi. Beberapa peran kalium yang perlu diketahui sebagai berikut : translokasi (pemindahan) gula pada pembentukan pati dan protein, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperbaiki ukuran dan kualitas buah pada masa generatif dan menambah rasa manis pada buah (Novizan, 2002).

# III. METODE PENELITIAN

## 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, sedangkan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Jurusan Tanah Universitas Brawijaya. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan April sampai bulan Agustus 2015.

## 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, karung, pisau lapang, sekop, alat ukur, *munsell soil colour chart*, klinometer, kompas, botol semprot, ring contoh tanah utuh, pot berukuran isi 15 kg dan plastik. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi stek batang ubi jalar, bahan organik berasal dari kotoran ayam, kotoran sapi, dan kompos dari UPT Kompos Universitas Brawijaya, dan lapisan atas tanah Entisol (kedalaman 0 – 20 cm) diperoleh dari lokasi lahan ubi jalar di Desa Ngrangkah Pawon, Kediri.

## 3.3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap; (1). Survei dan deskripsi tanah di lapangan, dan (2). Melakukan percobaan di kebun percobaan dengan menggunakan pot. Percobaan dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara tanah dan bahan organik yang berasal dari kotoran ayam, kotoran sapi, dan kompos. Berat media tanam untuk masing-masing perlakuan adalah 10 kg tanah dalam pot ukuran 15 kg. Pada percobaan penelitian dengan aplikasi kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos (bahan dari rumput, sisa tanaman pertanian seperti jagung, kopi, sengon dan kakao) diberikan dengan dosis 5, 10 dan 15 Mg ha-1 dengan perlakuan kontrol tidak menggunaak bahan organik maupun pupuk an-organik. Adapun perlakuan bahan organik sebagai berikut;

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan

| No. | Kode | Perlakuan |
|---|---|---|
| 1. | $B_0D_0$ | Tanah (kontrol) |
| 2. | $B_1D_1$ | Kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$ |
| 3. | $B_1D_2$ | Kotoran ayam10 Mg $ha^{-1}$ |
| 4. | $B_1D_3$ | Kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$ |
| 5. | $B_2D_1$ | Kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$ |
| 6. | $B_2D_2$ | Kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$ |
| 7. | $B_2D_3$ | Kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$ |
| 8. | $B_3D_1$ | Kompos 5 Mg $ha^{-1}$ |
| 9. | $B_3D_2$ | Kompos 10 Mg $ha^{-1}$ |
| 10. | $B_3D_3$ | Kompos 15 Mg $ha^{-1}$ |

Kontrol : tidak menggunakan bahan organik

## 3.4. Pelaksanaan Penelitian

### 3.4.1. Survei Lapagan, Persiapan Tanah dan Analisis Dasar

Pelaksanaan survei lapangan yang dilaksanakan di daerah Ngrakah Pawon terlebih dahulu dilakukan pengamatan lahan dan pengambilan sampel tanah. Pengamatan lapangan meliputi penentuan lokasi pengambilan sampel, struktur dan warna tanah. Setelah dilakukan survei lapangan dan diperoleh data awal pada tanah lapisan atas kemudian dilakukan deskripsi tanah. Untuk metode survei dengan membagi permukaan tanah sebagai suatu satuan peta tanah adalah dengan cara mengamati, mendeskripsikan dan mengklasifikasikan profil-profil tanah sesuai dengan taksonomi yang digunakan sebagai acuan untuk memberi batas pada peta tanah yang ada, batas tersebut dapat digunakan untuk menggabungkan daerah sekitar pengamatan yang memiliki profil serupa atau yang berbeda dengan yang lain seusai denga klasifikasi taksonomi yang digunakan (Hidayat *et al.*, 2004).

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah terdampak erupsi Gunung Kelud yang diambil contoh tanahnya di Desa Ngrangkah Pawon, Kediri secara komposit dan pada kedalaman 0 – 20 cm. Contoh tanah yang telah diambil dari lahan lalu dikering udarakan serta dihaluskan dan diayak lolos ayakan 2 mm selanjutnya ditimbang sebanyak 10 kg untuk setiap pot. Tanah sebelum diperlakukan sebagai media tanam terlebih dahulu dilakukan analisa dasar.

### 3.4.2. Persiapan Media tanam

Penanaman dilakukan dimulai dengan pengambilan tanah lapisan atas (kedalaman 0-30 cm) dengan menggunakan cangkul kemudian diletakan dikarung dan dilakukan pengangkutan ke lokasi penelitian. Selanjutnya tanah dikeluarkan dari karung dan dikering udarakan selama 7 hari, kemudian diayak lolos ayakan 2 mm. Selanjutnya diletakkan ke dalam pot berukuran 15 kg sesuai masing-masing perlakuan. Sebagai perlakuan kedua, bahan organik berupa kompos (sampah kota dan sisa panen lahan pertanian), kotoran ayam dan kotoran sapi yang diperoleh dari toko pertanian, kemudian dilakukan penimbangan setara dengan masing-masing 5, 10, dan 15 Mg $ha^{-1}$.

Penanaman bibit ubi jalar diambil dari stek pucuk ubi jalar varietas Sari yang berumur dua sampai tiga bulan dengan panjang 25 cm. Kemudian bibit ubi jalar ditanam hingga terbenam setengah sampai dua pertiga bagian ke dalam tanah.

### 3.4.3. Pemeliharaan Tanaman dan Pengamatan

Kegiatan penyiangan dilakukan setiap hari ketika terdapat gulma disekitar tanaman dalam pot dan dianggap mengganggu pertumbuhan tanaman. Pada awal pertumbuhan vegetatif sampai dengan pembentukan umbi, tanaman ubi jalar membutuhkan air yang cukup. Selama percobaan, kadar air dalam setiap pot dipertahankan pada kapasitas lapangan yakni dengan menimbang berat basah tanah dilapang kemudian di oven untuk mengetahui berat kering tanahnya yang kemudian ditimbang, dari hasil tersebut dapat diketahui penambahan air untuk mempertahankan kapasitas air lapang. Pada saat umur 12 minggu setelah tanam pengairan dihentikan karena memasuki fase pengisian umbi. Parameter tanah yang diamati meliputi sifat kimia tanah yaitu N-total, K-tersedia, P-tersedia, dan pH. Parameter pengamatan tanaman yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer, serta berat basah dan kering umbi.

Tabel 3. Parameter Pengamatan

| Objek | Macam Analisis | Waktu Pengamatan | Metode |
|---|---|---|---|
| Tanah | pH | 0 dan 90 HST | pH meter |
| | KTK | | $(NH_4O)$ Ac pH 7.0 |
| | C-organik | | Walkey and Black |
| | N total (%) | | Kjhedahl |
| | P-tersedia (ppm) | | Bray 1 |
| | K-tersedia (cmol $kg^{-1}$) | | $NH_4OAc$ 1N |
| Tanaman | Tinggi tanaman | 7, 14, 28, 56, 70 HST Panen | *Non destruktif* |
| | Jumlah daun | | *Non destruktif* |
| | Cabang primer | | |
| | Bobot basah akar | Panen | *Destruktif* |
| | Bobot kering akar | | |
| | Bobot basah umbi | | |
| | Bobot kering umbi | | |
| | Serapan N (kg $tan^{-1}$) | | % kadar N tanaman x berat kering |
| | Serapan P (kg $tan^{-1}$) | | % kadar P tanaman x berat kering |
| | Serapan K (kg $tan^{-1}$) | | % kadar K tanaman x berat kering |

### 3.5. Analisis Data

Percobaan penilitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Untuk mengetahui keragaman pada setiap perlakuan menggunakan uji F pada taraf 5% apabila terdapat pengaruh antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Kemudian untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter dilanjutkan dengan uji regresi dengan menggunakan "*SPSS 20*".

# IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1. Serapan N, P, K Terhadap Produksi Ubi Jalar

Pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos dengan dosis 5, 10, dan 15 Mg ha-1 mempunyai pengaruh yang nyata (Lampiran 5) dalam meningkatkan C-organik, pH tanah, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapan N di tanaman, serapan P di tanaman dan umbi, serapan K di tanaman dan umbi. Berdasarkan persamaan regresi berganda antara serapan N, P dan K di tanaman ubi jalar dengan produksi umbi ubi jalar diuraikan sebagai berikut:

$$Y = 5{,}843 + 0{,}543X_1 + 0{,}033X_2 + 0{,}100X_3$$
$$R^2 = 0{,}25$$

Keterangan:

Y = Produksi umbi ubi jalar (Mg $ha^{-1}$)
X1 = Serapan N tanaman ubi jalar (kg N $ha^{-1}$)
X2 = Serapan P tanaman ubi jalar (kg P $ha^{-1}$ )
X3 = Serapan K tanaman ubi jalar (kg K $ha^{-1}$)

Persamaan 1. Pengaruh Serapan N, P dan K di tanaman Terhadap Produksi Ubi Jalar

Dengan memperhatikan persamaan regresi berganda diatas diperoleh nilai R Square sebesar 0,25 yang artinya serapan N, P dan K yang terserap di dalam tanaman memberikan pengaruh sebesar 25% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Persamaan 1), dari ketiga serapan N, P, dan K di tanaman yang memiliki pengaruh tertinggi pada produksi umbi ubi jalar adalah serapan N di tanaman dengan nilai sumbangan efektif (SE) sebesar 14,52% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Lampiran 6). Pemberian bahan organik (kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos) berpengaruh nyata dalam meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah sehingga serapan N di tanaman juga meningkat (Lampiran 5). Syehfani (1997) menjelaskan bahwa nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik. Bentuk organik ini merupakan yang terbesar sedangkan bentuk anorganik merupakan hasil dari pelapukan dari bentuk organik. Bentuk dari anorganik ini merupakan N yang dapat diserap oleh tanaman. Dalam kondisi tertentu menjadikan N tidak tersedia karena terikat atau terfiksasi. Perubahan-perubahan yang terjadi biasanya disebabkan oleh jasad mikroorganisme tertentu pada kondisi yang aerobik dan anaerobik. Aktivitas mikroorganisme ini dapat menyebabkan tersedianya N bagi

tanaman juga dapat menyebabkan kehilangan N di dalam tanah. Sedangkan menurut penelitian Napitupulu *et al*., 2009, menjelaskan bahwa nitrogen berperan dalam meningkatkan sintesis protein, pembuatan klorofil daun menjadi warna daun lebih hijau, dapat menambah laju fotosintat, serta meningkatkan rasio pucuk akar. Kekurangan nitrogen menjadikan tumbuhan kerdil karena pembelahan sel terhambat dan akibatnya menyusutkan pertumbuhan tanaman berupa bunga, buah, dan biji sedikit, sehingga buahnya kerdil-kerdil, nampak jelek dan lekas matang (Mas'ud, 1992). Bersadarkan persamaan regresi berganda antar serapan N, P, dan K di umbi dengan produksi umbi ubi jalar diuraikan sebagai berikut :

$$Y = 6{,}670 + 0{,}004X_1 + 0{,}084\ X_2 + 0{,}053\ X_3$$
$$R^2 = 0{,}269$$

Keterangan:

Y = Produksi umbi ubi jalar (Mg $ha^{-1}$)
X1 = Serapan N Umbi (kg N $ha^{-1}$)
X2 = Serapan P Umbi (kg P ha-1 )
X3 = Serapan K Umbi (kg K $ha^{-1}$)

Persamaan 2. Pengaruh Serapan N, P dan K di Umbi Terhadap Produksi Ubi Jalar

Dengan memperhatikan persamaan regresi berganda diatas diperoleh nilai R Square sebesar 0,269 yang artinya serapan N, P dan K yang terserap di dalam umbi memberikan pengaruh sebesar 26,9% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Persamaan 2), dari ketiga serapan N, P, dan K di umbi yang memiliki pengaruh tertinggi pada produksi umbi ubi jalar adalah serapan K di umbi dengan nilai sumbangan efektif (SE) sebesar 22,52% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Lampiran 7). Dari adanya pemberian bahan organik dapat berpengaruh pada besarnya kandungan K-tersedia di tanah yang juga berpengaruh pada serapan K di dalam umbi ubi jalar, dengan besarnya kandungan K-tersedia di tanah tersebut sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman ubi jalar setelah umbi terbentuk. Peranan unsur hara kalium sendiri sebagai proses pembentukan umbi dan kualitas pada umbi. Dari hasil penelitain (Eck (1988) dalam (Subhan *et al.*, 2004) menjelaskan bahwa kalium memiliki peranan terhadap kualitas umbi, sedangkan pupuk fosfat berperan dalam proses pertumbuhan generatif, sedangkan

nitrogen menjadi komponen struktural dari sejumlah senyawa organik penting yang sangat dibutuhkan untuk pembesaran dan pembelahan sel.

Dengan adanya pemberian bahan organik dalam tanah dapat meningkatkan ketersedian unsur hara yang ada di dalam tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman yang tinggi. Serapan unsur hara oleh tanaman tergantung pada konsentrasi hara dalam tanah. Ketersediaan hara N, P dan K dalam tanah juga dipengaruhi oleh adanya laju mineralisasi dari bahan organik yang diberikan, sehingga memang perlu dilakukan analisis kandungan unsur hara yang tersedia di dalam tanah dan juga serapan unsur hara oleh tanaman. Berdasarkan persamaan regresi berganda antara C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia dan serapan N, P, K di tanaman dengan produksi umbi ubi jalar diuraikan sebagai berikut:

$$Y = -3{,}530 + 6{,}112X_1 + 15{,}264X_2 + 0{,}282X_3 - 1{,}918X_4 + 0{,}047X_5 + 0{,}030X_6 + 0{,}029X_7$$

$$R^2 = 0{,}729$$

Variabel produksi ubi jalar, sebagai berikut;

Y = Produksi umbi ubi jalar (Mg $ha^{-1}$)
X1 = C-Organik (%)
X2 = N-Total (%)
X3 = P-Tersedia (ppm)
X4 = K-Tersedia (cmol $kg^{-1}$)
X5 = Serapan N Tanaman (kg N $ha^{-1}$)
X6 = Serapan P Tanaman (kg P $ha^{-1}$)
X7 = Serapan K Tanaman (kg K $ha^{-1}$)

Persamaan 3. Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Tanaman Terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar

Dengan memperhatikan persamaan regresi berganda diatas diperoleh nilai R Square sebesar 0,729 yang artinya C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapa Serapan N, P, K yang ada di tanaman ubi jalar memberikan pengaruh sebesar 72,9% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Persamaan 3), dari persamaan regresi antara C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapa Serapan N, P, K yang ada di tanaman ubi jalar yang memiliki pengaruh tertinggi pada produksi umbi ubi jalar adalah C-organik dengan nilai sumbangan efektif (SE) sebesar 30,19% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Lampiran 8). Berdasarkan persamaan regresi berganda antara C-organik, pH tanah, N-total, P-

terseida, K-tersedia, serapan N di tanaman, serapan P di umbi dengan produksi umbi ubi jalar diuraikan sebagai berikut:

$$Y = -1{,}814 + 5{,}805X_1 + 8{,}595X_2 + 0{,}359X_3 - 1{,}283X_4 + 0{,}028X_5 + 0{,}245X_6 + 0{,}037X_7$$

$$R^2 = 0{,}626$$

Keterangan:

Variabel produksi ubi jalar, sebagai berikut;
Y = Produksi umbi ubi jalar (Mg $ha^{-1}$)
X1 = C-Organik (%)
X2 = N-Total (%)
X3 = P-Tersedia (ppm)
X4 = K-Tersedia (cmol $kg^{-1}$)
X5 = Serapan N Umbi (kg N $ha^{-1}$)
X6 = Serapan P Umbi (kg P ha-1 )
X7 = Serapan K Umbi (kg K $ha^{-1}$)

Persamaan 4. Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Umbi Terhadap Produksi Ubi Jalar

Dengan memperhatikan persamaan regresi berganda diatas diperoleh nilai R Square sebesar 0,626 yang artinya C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapa Serapan N, P, K yang ada di umbi ubi jalar memberikan pengaruh sebesar 62,9% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Persamaan 3), dari persamaan regresi antara C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapa Serapan N, P, K yang ada di umbi ubi jalar yang memiliki pengaruh tertinggi pada produksi umbi ubi jalar adalah C-organik dengan nilai sumbangan efektif (SE) sebesar 28,70% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jlar (Lampiran 9). Berdasarkan dari parameter C-organik, pH tanah, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapan N di tanaman, serapan P di tanaman dan umbi dengan produksi umbi ubi jalar diperoleh persamaan regresi berganda sebagai berikut:

$$Y = -3{,}229 + 5{,}896X_1 + 14{,}898X_2 + 0{,}187X_3 - 3{,}371X_4 + 0{,}062X_5 - 0{,}115X_6 + 0{,}020X_7 + 0{,}305X_8 + 0{,}037X_9 + 0{,}068X_{10}$$

$$R^2 = 0{,}797$$

Keterangan:

Variabel produksi ubi jalar, sebagai berikut;
Y = Produksi umbi ubi jalar (Mg $ha^{-1}$)
X1 = C-Organik (%)
X2 = N-Total (%)
X3 = P-Tersedia (ppm)
X4 = K-Tersedia (cmol $kg^{-1}$)
X5 = Serapan N Tanaman (kg N $ha^{-1}$)
X6 = Serapan N Umbi (kg N $ha^{-1}$)
X7 = Serapan P Tanaman (kg P $ha^{-1}$)
X8 = Serapan P Umbi (kg P $ha^{-1}$)
X9 = Serapan K Tanaman (kg $ha^{-1}$)

Persamaan 5. Pengaruh C-Organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Tanaman dan Umbi Terhadap Produksi Ubi Jalar

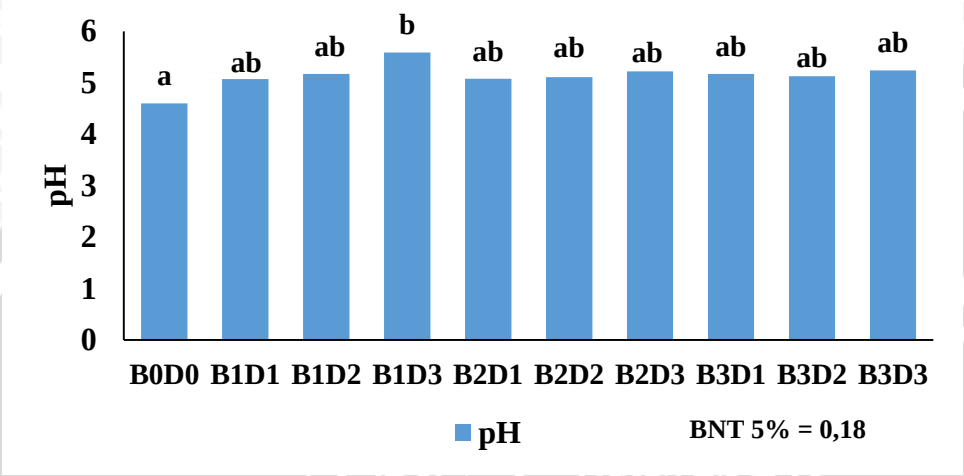
Dari semua parameter yang di uji regresi berganda diperoleh nilai R Square sebesar 0,797 yang artinya C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapa Serapan N, P, K yang ada di tanaman dan umbi ubi jalar memberikan pengaruh sebesar 79,7% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Persamaan 5), dari persamaan regresi antara C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia, serapa Serapan N, P, K yang ada di tanaman dan umbi ubi jalar yang memiliki pengaruh parameter tertinggi pada produksi umbi ubi jalar adalah C-organik dengan nilai sumbangan efektif (SE) sebesar 29,14% dalam meningkatkan produksi umbi ubi jalar (Lampiran 10).

Bahan organik yang diberikan berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos dapat meningkatkan kandungan C-organik di tanah, pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, dan K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman. Purnomo (2006), menjelaskan bahwa peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah antara lain; (1) mineralisasi bahan organik akan melepas unsur hara tanaman secara lengkap (N, P, K , Ca, Mg, S dan unsur hara mikro lainnya) tetapi dalam jumlah yang relatif kecil, (2) meningkatkan daya menahan air, sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak, (3) memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah.

## 4.2. Pemberian Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah

### 4.2.1. pH Tanah

pH adalah indikator yang menunjukkan tingkat konsentrasi ion hidrogen ($H^+$) di dalam tanah. Nilai suatu pH sangat berperan penting dalam penyediaan unsur hara di dalam tanah yang akan diserap oleh tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotora dan kompos berpengaruh nyata terhadap pH tanah (Lampiran 5a).



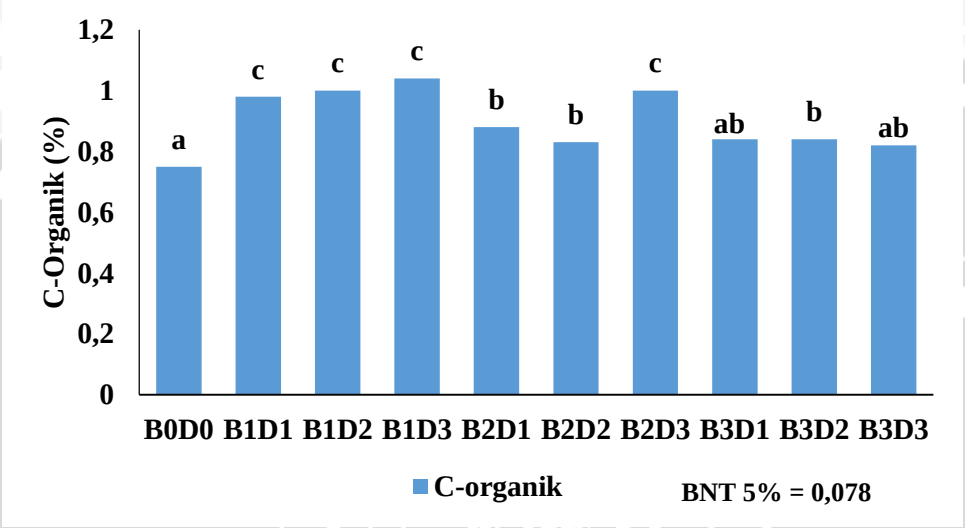

Gambar 1. Pengaruh Bahan Organik Terhadap pH Tanah

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bahan organik memiliki pengaruh yang nyata ($P \geq 0,05$) dalam meningkatkan pH tanah, diperoleh rerata nilai pH tanah tertinggi pada perlakuan B1D3 sebesar 5,59 (Gambar 1), penambahan bahan organik berupa kotoran ayam mampu meningkatkan pH tanah. Sedangkan rerata terendah terdapat pada perlakuan B0D0 sebesar 4,6. Pengaruh penambahan organik dapat meningkatkan pH tanah meskipun peningkatkatannya masih dalam kategori agak masam (Lampiran 18). Tingkat kemasaman tanah akibat dari pemberian bahan organik bergantung pada tingkat kematangan dari bahan organik yang diberikan, batas kadaluarsa dari bahan organik dan jenis tanahnya. Jika penambahan bahan organik yang masih belum matang akan penyebabkan lambatnya proses peningkatan pH tanah dikarenakan bahan organik masih belum terdekomposisi dengan baik dan masih melepaskan asam-asam organik (Suntoro,2003)

### 4.2.2 C-Organik

Kandungan C-organik di dalam tanah memiliki peranan penting dalam penentuan tingkat kesuburan tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi tanah. Entisol yang berada di Desa Ngrangkah Pawon pada umumnya memiliki kandungan C-organik yang sangat rendah sebesar 0,75% (Lampiran 3a). Pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan C-organik tanah dan merubah status sangat rendah menjadi rendah. Hasil perlakuan aplikasi kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos terhadap C-organik tanah disajikan pada Gambar 2.




Gambar 2. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Kandungan C-organik Tanah

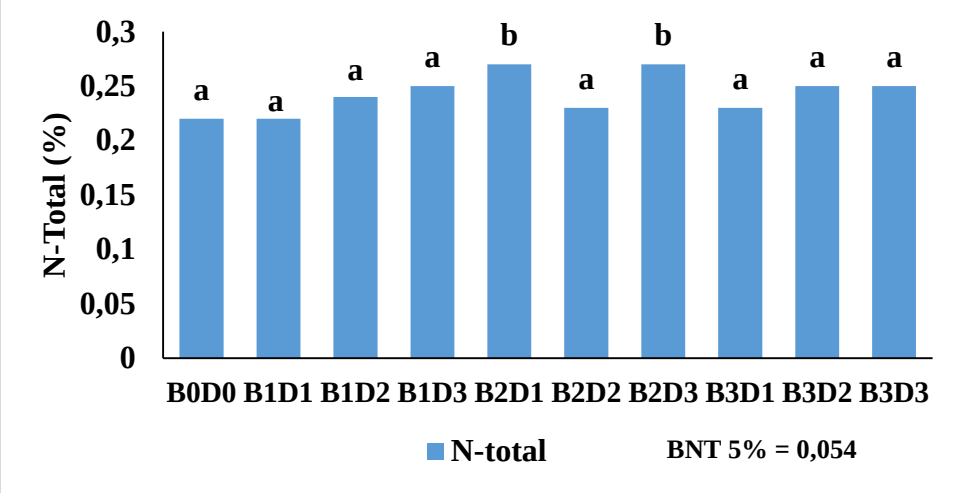
Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bahan organik memiliki pengaruh yang nyata ($P \geq 0,05$) dalam meningkatkan C-organik, diperoleh rerata nilai C-organik tertinggi pada perlakuan B1D3 sebesar 1,04%, sedangkan rerata terendah terdapat pada perlakuan B0D0 sebesar 0,75% (Gambar 2). Adanya penambahan bahan organik berbanding lurus dengan peningkatan C-organik tanah, peranan bahan organik yang diaplikan ke tanah berguna sebagai penyangga (*Buffer*) dan penahan lengas tanah (Zulkarnain *et al*., 2013). Utami dan Handayani (2003) menjelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dan juga dengan peningkatan C-organik tanah juga dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan

C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N.

### 4.2.3. N-Total

Hasil uji analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap kandungan N-total tanah pada perlakuan B2D1 dan B2D3 sebesar 0,27% dan termasuk tanah dengan kandungan % N-total sedang (Lampiran 5c). N-total merupakan total kandungan nitrogen yang ada di tanah dalam bentuk bahan organik (asam amino, protein dan senyawa komplek lainnya). Selain itu, terbentuk anorganik sperti ammonium dan nitrat dikarenakan jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan N mineral.




Gambar 3. Pengaruh Bahan Organik Terhadap N-total di Tanah

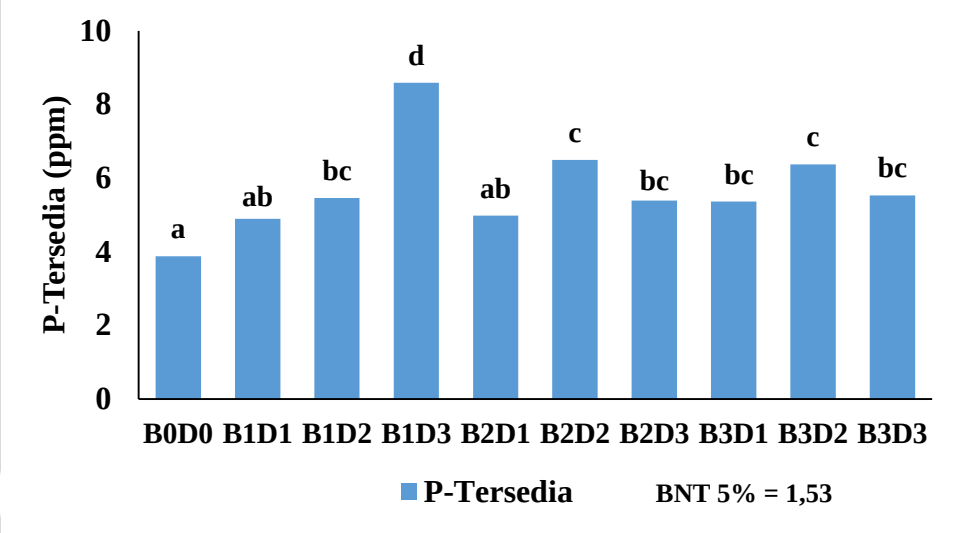
Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Uji BNT 5% diperoleh rerata nilai N-total tanah tertinggi adalah perlakuan B2D1 dan B2D3 sebesar 0,27% , sedangkan rerata terendah adalah perlakuan B0D0 dan B1D1 sebesar 0,22% (Gambar 3). Dalam hal ini, pemberian bahan organik berupa kotoran sapi dan kompos menghasilkan pengaruh nyata pada N-total meskipun peningkatannya tidak terlalu mencolok. Peningkatan N-total tanah berasal dari mineralisasi bahan organik. Perlakuan tiga jenis bahan organik dengan tiga dosis yang berpengaruh nyata ($P \geq 0,05$) terdapat B2D1 dan B2D3 (nyata), tetapi tidak berbeda nyata terhadap B0D0, B1D1, B1D2, B1D3, B2D2, B2D3,

B3D1, B3D2, B3D3. Hardjowigeno (2003) menjelaskan bahwa proses hilangnya N yang ada di dalam tanah dapat disebabkan karna diserap oleh tanaman, digunakan oleh mikroorganisme, N masih dalam bentuk $NH_4^+$ yang diikat oleh mineral liat illit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman, N juga masih dalam bentuk $NO_3^-$ yang mudah tercuci oleh adanya air hujan, dan kondisi lahan yang masih tergenang dengan drainase buru serta fertilasi udara kurang baik juga dapat terjadi proses denitrifikasi dan juga volatilisasi dalam bentuk $NH_3$ (amonia).

**4.2.4. P-Tersedia**

Fosfor merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan mikroorganisme yang ada di di dalam tanah. keberadaan fosfor dalam tanah berasal dari bahan organik dan residu pupuk fosfor. Pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos berpengaruh nyata terhadap kandungan ketersediaan fosfor di dalam tanah (lampiran 5d).




Gambar 4. Pengaruh Bahan Organik Terhadap P-tersedia di Tanah

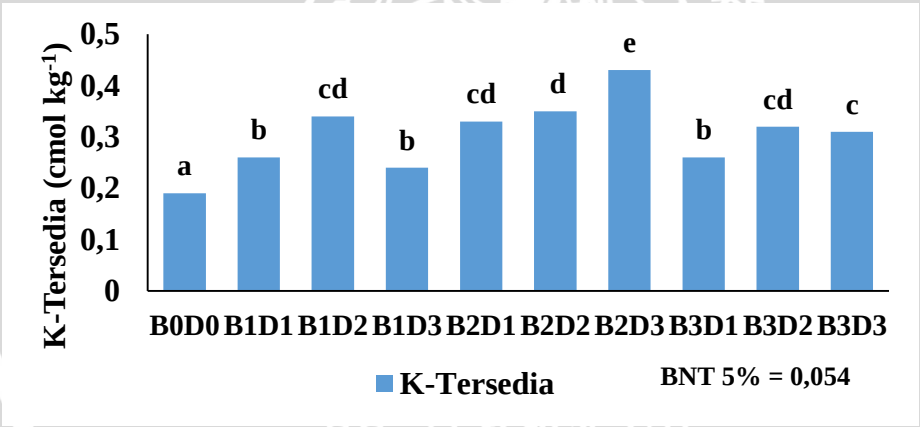
Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Hasil uji BNT 5% data rerata nilai P-tersedia tanah tertinggi adalah perlakuan B1D3 sebesar 8,59 ppm , sedangkan rerata terendah adalah perlakuan B0D0 sebesar 3,88 ppm (Gambar 4). Soepardi (1983) menyatakan bahwa sumber utama P larutan tanah, disamping dari pelapukan yang berasal dari bebatuan atau bahan induk juga bersal dari proses mineralisasi P-organik hasil dari dekomposisi sisa tanaman dan hewan. Perlakuan tiga jenis bahan organik dengan tiga dosis yang berpengaruh

nyata (P ≥ 0,05) terdapat B1D2, B1D3, B2D2, B3D2, B3D3 (nyata), tetapi tidak berbeda nyata terhadap B0D0, B1D1, B1D2, B2D1, B2D3, B3D1. Adanya dugaan asam-asam amino yang terdapat di urin sapi yang tercampur dengan kotoran sapi mengandung anion-anion organik dari asam-asam organik yang larut dalam urine sapi akan mengkhelat Al dan Fe sehingga unsur hara P dapat tersedia. Menurut Stevenson *et al*., 1999 menjelaskan bahwa aksi masam-masam organik dalam membentuk khelat dengan Al dan Fe yang mengakibatkan pelepasan fosfat dalam larutan tanah.

### 4.2.5 K-Tersedia

Kalium adalah salah satu unsur hara yang penting dalam pertumbuhan yang memiliki peranan dalam penyusunan jaringan tanaman sebagai metabolisme tubuh, mengaktifkan kerja enzim, transportasi hasil fotosintesis dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam dengan pemberian bahan organik memiliki pengaruh yang nyata dalam meningkan kandungan K-tersedia di dalam tanah (Lampiran 5e).




Gambar 5. Pengaruh Bahan Organik Terhadap K-tersedia di Tanah

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

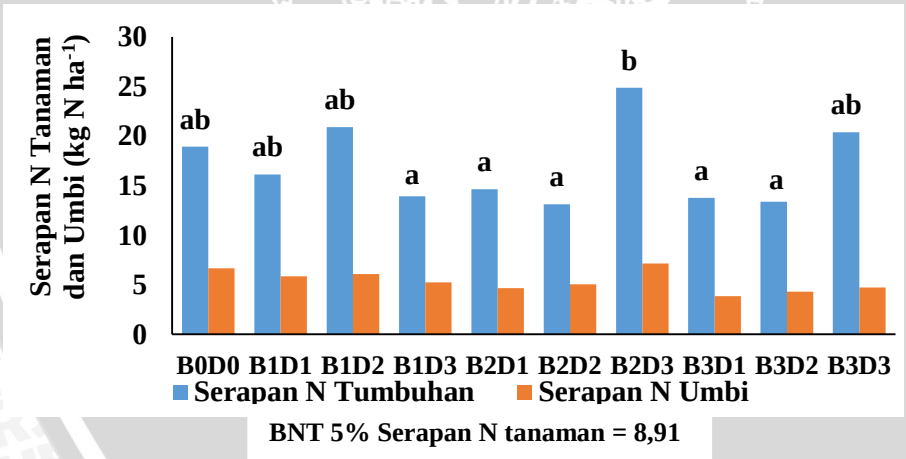
Hasil uji BNT 5% diperoleh nilai rerata K-tersedia tertinggi pada perlakuan B2D3 sebesar 0,43 cmol $kg^{-1}$, sedangkan nilai rerata terendah diperoleh pada perlakuan B0D0 sebesar 0,19 cmol $kg^{-1}$ (Gambar 5). Besar kecilnya kandungan kalium di dalam tanah dikarenakan unsur hara kalium di tanah terbentuk lebih stabil dari unsur hara nitrogen, dan lebih cepat *mobile* dari unsur hara fosfor sehingga mudah berpindah terbawa air hujan dan temperatur dapat mempercepat pelepasan

dan pelapukan mineral dalam pencucian kalium. Kadar kalium yang tersedia di dalam tanah dapat berkurang dikarenakan diserap oleh tanaman (Yuwono *et al*., 2012). Unsur hara kalium berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman seperti memperkuat tegakan batang, juga meningkatkan kadar karbohidrat dan pati pada umbi tanaman ubi jalar (Rosmarkam *et al*., 2002).

### 4.3. Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan Unsur Hara Tanaman dan Umbi.

#### 4.3.1. Serapan N Tanaman dan Umbi

Berdasarkan Hasil analisis ragam mengenai pemberian bahan organik diperoleh hasil uji BNT 5% memiliki pengaruh yang nyata terhadap serapan N di tanaman dan umbi, Hal ini dapat dilihat pada perlakuan B1D3 (Lampiran 5f). Pengaruh yang tidak nyata pada serapan N umbi dipengaruhi oleh kadar N yang ada di dalam tanah yang tergolong rendah. Menurut hasil penelitian Suminarti (2010) menginformasikan bahwa terhadap hubungan yang erat antara tingkat ketersediaan N di tanah. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin banyak tingkat ketersedian unsur hara dalam tanah, maka semakin tinggi pula serapan tersebut.




Gambar 6. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Serapan N di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

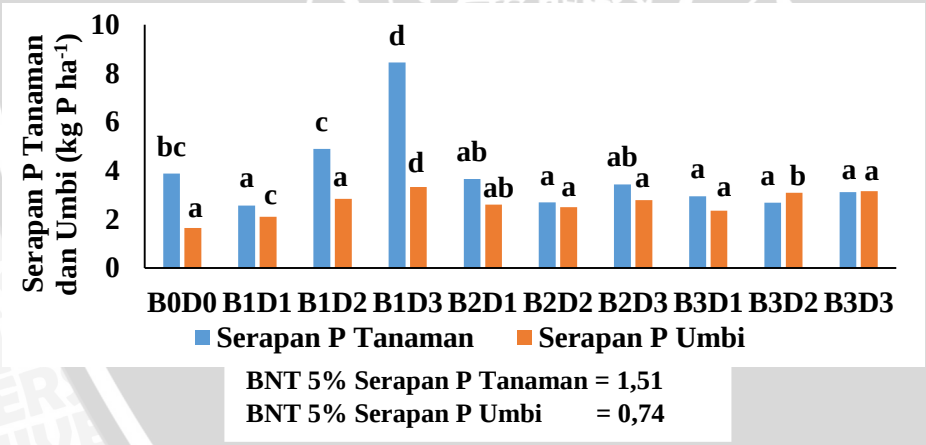
Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Berdasarkan analisis statistik data kandungan Serapan N tanaman dan umbi di atas menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki pengaruh yang nyata ($P \geq 0,05$). Diperoleh nilai rerata dari serapan N tanaman tertinggi adalah B1D3 sebesar

24,87 kg N $ha^{-1}$, sedangkan nilai rerata terendah dari serapn N tanaman adalah B2D2 sebesar 13,1 kg N $ha^{-1}$ (Gambar 6). sedangkan pada serapan N umbi yang memliki nilai tertinggi adalah B2D1 sebesar 7,14 kg N $ha^{-1}$ dan terendah pada B3D1 sebesar 3,86 kg N $ha^{-1}$. Menurut pendapat Handayanto (1998) Pemberian bahan organik yang tinggi juga dapat menambah unsur hara esensial dan juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi tanaman terutama unsur N yang memiliki fungsi utama untuk perkembangan vegetatif tanaman seperti pembentukan daun. Daun sebagai organ penyusun tanaman berfungsi untuk menerima dan menyerap cahaya dan menjadi bagian tanaman yang berfungsi sebagai tempat berfotosintesis sehingga menjadi tempat produksi fotosintat untuk seluruh bagian tanaman (Raihan, 2001).

### 4.3.2. Serapan P Tanaman dan Umbi

Tanaman dapat menyerap unsur hara fosfor dalam bentuk $H_2PO_4^-$, $HPO_4^{2-}$, $PO_4^{2-}$. Ketersedian fosfor dalam tana dipengaruhi oleh adanya pelapukan bahan organik, pelapukan batuan mineral alami dan tergantung pH tanah. Pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos berpengaruh secara nyata terhadap serapan P di tanaman dan umbi ubi jalar (Lampiran 5g).




Gambar 7. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Serapan P di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

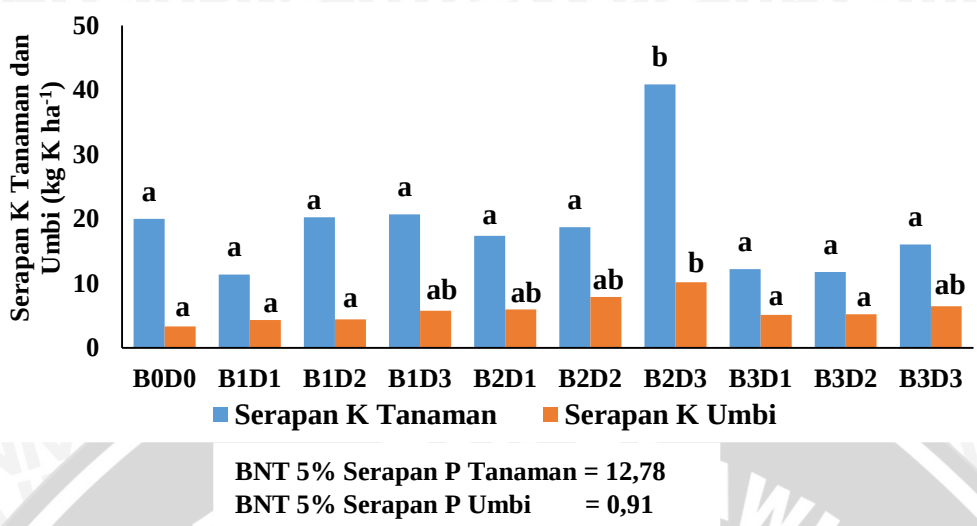
Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% serapan P tanaman dan umbi menunjukkan pengaruh yang nyata ($p \geq 0,05$), dengan diperoleh nilai rerata dari serapan P tanaman tertinggi adalah B1D3 sebesar 8,44 kg P $ha^{-1}$, sedangkan nilai rerata

terendah dari serapn P tanaman adalah B3D2 sebesar 2,68 kg P $ha^{-1}$. sedangkan pada serapan P umbi yang memiliki nilai tertinggi pada perlakuan B1D3 sebesar 2,17 kg P $ha^{-1}$ dan nilai terendah pada B2D2 sebesar 1,5 kg P $ha^{-1}$ (Gambar 7). Adanya pengaruh pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos menyebabkan serapan P tanaman dan umbi mengalami peningkatan secara signifikan dan memberikan pengaruh yang nyata. kandungan serapan fosfor yang ada di tanaman dan umbi juga dipengaruhi oleh unsur fosfor yang tersedia di tanah dan mudah diserap tanaman, faktor penting dari ketersediaan fosfor di tanah dipengaruhi oleh pH. Menurut Novizan (2002) menjelaskan bahwa jika media tanam mengalami peningkatan kadar P-tersedia, hal ini dikarenakan fosfor di dalam tanah sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami dan sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Bentuk ion fosfor yang ada didalam tanah juga tergantung oleh pH tanah. Asam-asam organik mampu menurunkan jumlah fosfat yang difiksasi oleh Fe dan Al melalui mekanisme pengkelatan sehingga P tersedia bagi tanaman (Barker *et al*., 2007).

### 4.3.3 Serapan K Tanaman dan Umbi

Tanaman dapat menyerap kalium di dalam tanah dalam bentuk ion $K^+$. unsur hara kalium memiliki peranan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan mendorong perkembangan akar.bila tanaman kekurangan kalium, maka proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya menurunnya kadar pati dan menurunya akumulasi senyawa nitrogen dalam tanah. kebanyakan tanaman yang kekurangan kalium memperlihatkan gejala lemahnya batang tanaman sehigga tanaman mudah roboh, daun menjadi kering, ujung daun berwarna coklat atau adanya noda berwarna coklat, maka nekrosis ini menjadi jaringan yang kering dan mati. Apabila tanaman kekurangan hara kalium menyebabkan produksi umbi ubi jalar merosot. Berdasarkan analisis ragam pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos dapat berpengaruh secara nyata dalam meningkatkan kandungan serapa K di tanaman dan umbi ubi jalar (Lampiran 5h).




**BNT 5% Serapan P Tanaman = 12,78**
**BNT 5% Serapan P Umbi = 0,91**

Gambar 8. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Serapan K di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

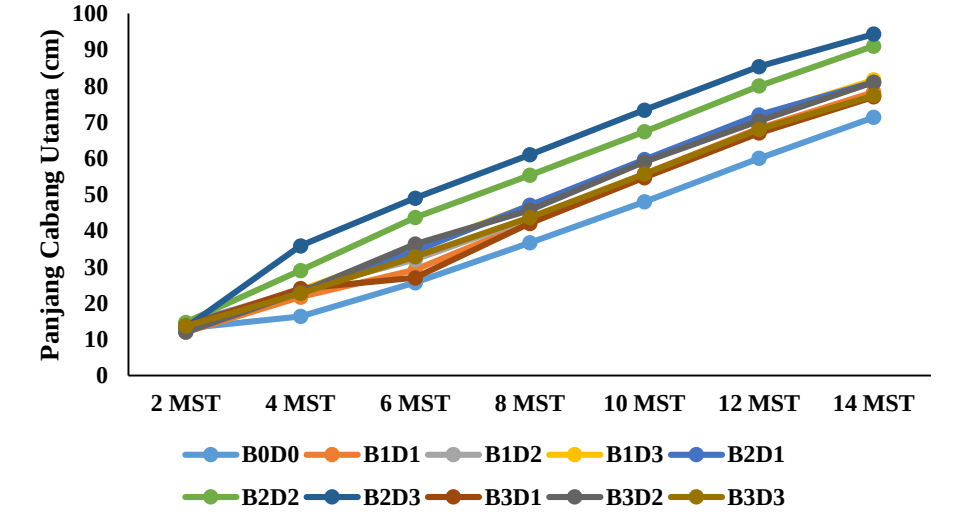
Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% diperoleh nilai rerata tertinggi serapan K di tanaman pada perlakuan B2D3 sebesar 40,87 kg K $ha^{-1}$, sedangkan rerata terendah dari serapan K di tanaman pada perlakuan B1D1 sebesar 11,38 kg K $ha^{-1}$. Pada serapan K di umbi rerata tertinggi terdapat pada perlakuan B2D3 sebesar 10,15 kg K $ha^{-1}$, sedangkan perlakuan rerata terendah dari serapan K di umbi terdapat pada perlakuan B0D0 sebesar 3,34 kg K $ha^{-1}$ (Gambar 8). Pada serapan K tanaman dan umbi ubi jalar yang paling tinggi pengaruhnya pada perlakuan pemberian kotoran sapi. Pemberian bahan organik yang memiliki kandungan unsur kalium ke dalam tanah akan menambah unsur kalium, sehingga kalium tersedia bagi tanah akan mengalami peningkatan (Soepardi, 1983). Menurut Wanarso (2005) menjelaskan bahwa besar atau kecilnya kalium yang diserap oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh KTK (kapasitas tukar kation) dan pada umumnya tanah-tanah dengan KTK tinggi mempunyai kemampuan menyimpan dan menyediakan K lebih besar begitu sebaliknya, jika tanah memiliki KTK rendah maka kemampuan menyimpan dan menyediakan K juga rendah.

## 4.4. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar

### 4.4.1 Pertumbuhan Panjang Cabang Utama (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman pada panjang cabang utama, jumlah daun dan julmlah cabang primer diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata. Penambahan dosis bahan organik (kotoran ayam, kotoran sapi, dan kompos) terhadap pertumbuhan tanaman ubi jalar varietas Sari menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada pengamatan 2, 4, 6, 8, 10, 12 dan 14 MST (Gambar 9, 10, dan 11).

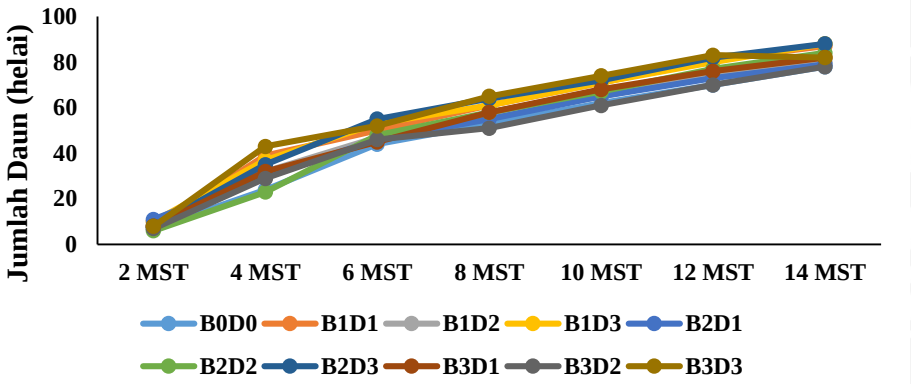



Gambar 9. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Panjang Cabang Utama (cm)

Keterangan : tn : tidak nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg ha$^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg ha$^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg ha$^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg ha$^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg ha$^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg ha$^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg ha$^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg ha$^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg ha$^{-1}$.

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata pada panjang cabang utama, jika dilihat dari uji BNT 5% diperoleh nilai rerata tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada perlakuan B2D3 sebesar 94,33 cm, sedangkan pada perlakuan terendah adalah B0D0 sebesar 71,33 cm.

### 4.4.2. Pertumbuhan Jumlah Daun (helai)

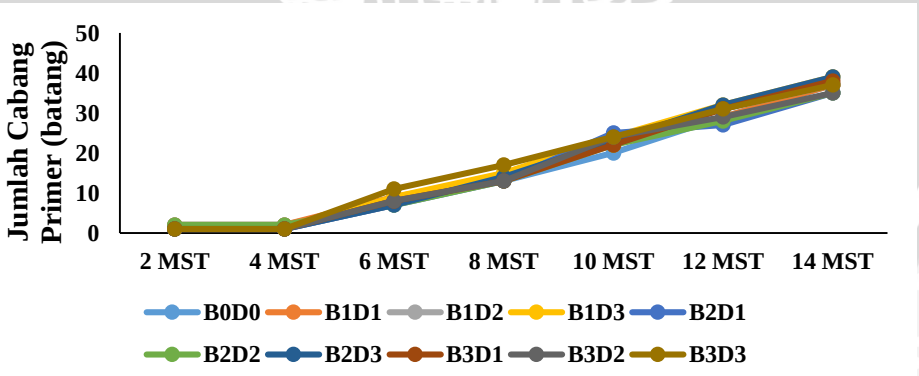



Gambar 10. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Jumlah Daun (helai)

Keterangan : tn : tidak nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun, jika dilihat dari uji BNT 5% diperoleh nilai rerata tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada perlakuan B1D3 dan B2D3 sebesar 88 helai, sedangkan pada perlakuan terendah adalah B0D0 dan B3D2 sebesar 78 helai.

### 4.4.3. Pertumbuhan Jumlah Cabang Primer (batang)




Gambar 11. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar Jumlah Cabang Primer (batang)

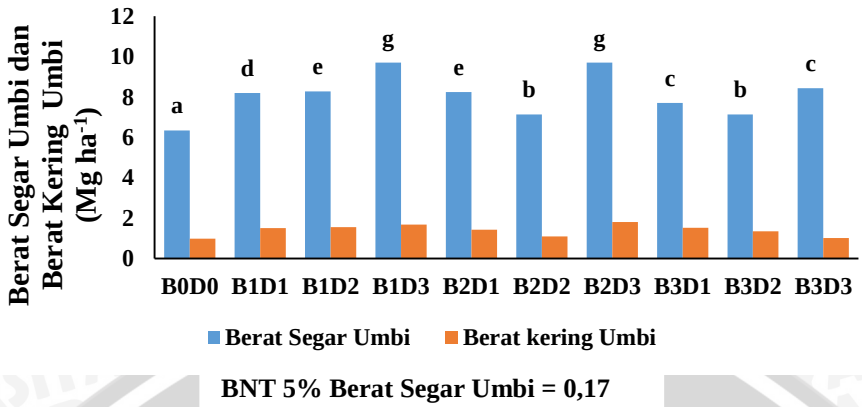
Keterangan : tn : tidak nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg $ha^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg $ha^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg $ha^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg $ha^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg $ha^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg $ha^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg $ha^{-1}$.

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah cabang primer, jika dilihat dari uji BNT 5% diperoleh nilai rerata tertinggi pada pengamatan 14 MST terdapat pada perlakuan B1D3 dan B2D3 sebesar 39 cabang, sedangkan pada perlakuan terendah adalah B2D1, B2D3 dan B3D2 sebesar 35 cabang.

Dengan adanya aplikasi bahan organik walaupun dapat meningkatkan kandungan unsur hara berupa nitrogen, fosfor dan kalium di Entisol akan tetapi kandungan unsur haranya tergolong rendah dan belum cukup untuk meningkatkan pertumbuhan ubi jalar jalar.Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya ketidakseimbangan kandungan unsur hara di dalam biomassa antara N dan K. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) menjelaskan bahwa keadaan unsur hara dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya; kecepatan pelapukan mineral tanah, sifat bahan induk, dan laju pencucian unsur hara oleh air hujan. Jika laju pencucian unsur sangat besar dan intensitas pelapukan rendah, maka kehilangan unsur hara lebih besar dibandingkan dengan pengambilan unsur hara oleh tanaman.

### 4.4.4 Produksi Umbi Ubi jalar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang menyatakan bahwa pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos berpengaruh nyata terhadap berat segar umbi dan tidak berpengaruh nyata pada berat kering umbi (Lampiran 5). Berat segar umbi memiliki rerata yang lebih tinggi pada B1D3 dan B2D3 sebesar 9,70 Mg $ha^{-1}$ dan rerata yang lebih rendah pada B0D0 sebesar 6,35 Mg $ha^{-1}$. Sedangkan pada berat kering umbi yang memiliki rerata paling tinggi pada B32D3 sebesar 1,81 Mg $ha^{-1}$ dan rerata paling rendah pada B0D0 0,98 Mg $ha^{-1}$.




Gambar 12. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi dan Kompos) Terhadap Berat Segar Umbi dan Berat Kering Umbi

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%. B0D0 = kontrol; B1D1 = bahan organik kotoran ayam 5 Mg ha$^{-1}$; B1D2 = bahan organik kotoran ayam 10 Mg ha$^{-1}$; B1D3 = bahan organik kotoran ayam 15 Mg ha$^{-1}$; B2D1 = bahan organik kotoran sapi 5 Mg ha$^{-1}$; B2D2 = bahan organik kotoran sapi 10 Mg ha$^{-1}$; B2D3 = bahan organik kotoran sapi 15 Mg ha$^{-1}$; B3D1 = kompos 5 Mg ha$^{-1}$; B3D2 = kompos 10 Mg ha$^{-1}$; B3D3 = kompos 15 Mg ha$^{-1}$. Data tabel dibaca ke bawah setiap kolomnya.

Berdasarkan hasil uji BNT 5% diperoleh bahwa pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos memiliki pengaruh yang nyata dalam meningkatkan berat segar umbi dengan nilai tertinggi terdapat pada B1D3 dan B2D3 sebesar 9,70 Mg ha$^{-1}$ dengan nilai terendah pada B0D0 sebesar 6,35 Mg ha$^{-1}$. Sedangkan paemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos tidak berpengaruh nyata pada berat kering umbi, namun nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B2D3 sebesar 1,81 Mg ha$^{-1}$ dan nilai terendah pada B0D0 sebesar 0,93 Mg ha$^{-1}$. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Peters *et al*., (2003), menjelaskan bahwa pemberian bahan organik mampu meningkatkan C-organik dalam tanah sehingga unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, S dapat tersedia bagi tanaman ubi jalar dalam proses pertumbuhan dan pembentukan umbi ubi jalar.

# V. KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos berpengaruh nyata dalam memperbaiki sifat kimia di Entisol. Perlakuan B1D3 ((kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$) dan B2D3 (kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$) merupakan perlakuan paling baik. Pada perlakuan B1D3 dengan rerata nilai pH (5,59), C-organik (1,04%), P-tersedia (8,59 ppm). Sedangakan pada perlakuan B2D3 (kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$) dengan rerata nilai N-total (0,27%), K-tersedia (0,43 cmol $kg^{-1}$).
2. Pemberian bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos berpengaruh nyata terhadap serapan N, P, K di tanaman dan umbi. Dengan perlakuan paling baik pada B1D3 (kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$) adalah serapan P di tanaman (8,44 kg P $ha^{-1}$), dan serapan P di umbi (3,33 kg P $ha^{-1}$). Sedangkan pada B2D3 (kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$) adalah serapan N di tanaman (24,87 kg N $ha^{-1}$), serapan N di umbi (7,12 kg N $ha^{-1}$), serapan K di tanaman (40,87 kg K $ha^{-1}$), dan serapan K di umbi (10,15 kg $ha^{-1}$).
3. Penambahan bahan organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos tidak berpengaruh secara nyata dalam meningkatkan pertumbuhan ubi jalar, berdasarkan hasil analisis ragam mengenai pemberian bahan organik terhadap parameter pertumbuhan tanaman meliputi panajang cabang utama, jumlah daun dan jumlah cabang primer tidak berpengaruh nyata, namun diperoleh nilai rerata tertinggi pada perlakuan B1D3 dan B2D3 meliputi panjang cabang utama 14 MST (94,33 cm), jumlah daun 14 MST (88 helai), dan jumlah cabang primer 14 MST (39 cabang).

## 5.2. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dilakukan aplikasi bahan organik dengan menggunakan kotoran ayam 15 Mg $ha^{-1}$ dan kotoran sapi 15 Mg $ha^{-1}$ dikarenakan dapat meningkatkan produksi umbi ubi jalar. Dan juga perlu adanya penggunaan pupuk an-organik sesuai kebiasaan petani dilapang agar dapat mengetahui seberapa besar peningkatan produksi ubi jalar.

## DAFTAR PUSTAKA


Barker, A.V. and D. J. Pilbeam. 2007. *Hand Book of Plant Nutrition*. CRC Press. New York. 612 p.

Basuki, N., Y. Widodo, Sudaryono,dan S. Brotonegoro. 1987. *Penelitian Teknik Tanaman Ubi Jalar*. Mimeograph. hlm. 1-23.

Bondansari dan Bambang S.S. 2011. *Pengaruh Zeloit dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol dan Entisol Pada Pertanian Kedelai (Glycinemax* L. Merril*)*. Fakultas Pertanian Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto

BPS, Jawa Timur. 2009. *Produksi Ubi Jalar Jawa Timur*. http://www. http://jatim.bps.go.id/ubijalar. Diakses 05 November 2015

Darmawijaya, Isa M. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Gadjah Mada University. Yogyakarta

Hairiah. K. Widianto, S R Utami. D Suprayogo. Sunaryo, SM Sitompul, B Lusiana. R Mulia, M Van Noordwijk dan G Cadisch. 2000. *Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi : Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara*. ICRAFSEA. Bogor

Handayanto, E. 1998. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang

Harjadi, S. S. M. M., 2002. P*engantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta.

Hartatik, W. dan L.R. Widowati, 2010. *Pupuk Kandang*. http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id Diakses tanggal 05 November 2015.

Hasibuan, B. E. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Universitas Sumatera Utara, Medan

Hidayat A., D. Djaenudin, H. Suhardjo, D. Subardja (Editor). 2004. *Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah*. Balai Penelitian Tanah. Puslitbangtanak. Bogor.

Jamilah., 2003. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan Terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol*. http://library.usu.ac.id/download/sp/tanah-jamilah. [Online] [diakses 8 Agustus 2015 pukul 20.37]

Juanda, D. dan Cahyono, B. 2004 . *Ubi Jalar, Budidaya dan Analisis Usaha tani*. Kanisius. Yogyakarta. 56 Hal.

Kasno, A. 2009. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah.* Balai Penelitian Tanah. Bogor

Litbang Pertanian 2011. *Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar Untuk Meningkatkan Partisipasi Konsumsi* file:///C:/Users/ASUS/Pictures/Ubi%20Jalar%20Deptan.htm,

Margono dan Sigit. 2000. *Pupuk akar*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya, 96 hal.

Martodenso dan Suryanto, M.A. 2001. *Terobosan Teknologi Pemupukan dan Era Pertanian Organik*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius

Mas'ud P. 1992. *Telah Kesuburan Tanah*. Penerbit Angkasa. Bandung

Munir, M. S. 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia*. Pustaka Jaya. Jakarta

Napitupulu, D dan L. Winarto. 2009. *Pengaruh Pemberian Pupuk N Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah.* Sumatra utara : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, J-Hort.20 (1) : 22-35 2010.

Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal: 23-24.

Osman, F., 1996. *Memupuk Padi dan Palawija*. Penebar Swadaya. Jakarta

Peters, D., C. Wheatley, Heriyanto, and S.S. Antarlina 2003. *Participatory Process Improvement For Small Scale Sweet Potato Flour Production in East Java, Indonesia.* http://www.eseap.cipotato.org/MFESEAP/Fl-Library/KNGTRIAL. pdf.

Purnomo, E. 2006. *Peranan Bahan Organik untuk Menyuburkan Tanah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Info Teknologi Pertanian No.7)*, dalam www.Jatim.litbag.deptan.go.id/penyuluhan/pertanian organik.pdf

Purwono dan Heni Purnamawati. 2007. *Budidaya Delapan Jenis Tanaman Pangan Unggul.* Penebar Swadaya. Jakarta

Raihan, H dan Nurtirtayani. 2001. *Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil Ubi Jalar Dilahan Pasang Surut Sulfat Masam.* Jurnal Agrivita. 23 (1) : 13 – 21

Redaksi Agromedia. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Agromedia, Jakarta

Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta

Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta

Sarwanto, A.P dan Widiastuti, Y. 2000. *Peningkatan Produksi Ubi Jalar di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut*. Jakarta: PT. Sumber Swadaya.

Soemarno. 1981. *Pengkajian Singkat Kesuburan Ubi Jalar*. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang

Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah.* Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor

Stevenson, F. J. Cole, M. A. 1999. *Cycles Of Soil. John Wiley & Sons,* Inc. New York.

Subhan dan Nunung Nurtika, 2004. *Penggunaan Pupuk Fosfat, Kalium dan Magnesium Pada Tanaman Bawang Putih Dataran Tinggi.* Ilmu Pertanian, 11(2): 56-67.

Suminarti, N. E. 2010. *Pengaruh Pemupukan N dan K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (Ipmoea batatas* L.) *yang Ditanam di Lahan Kering*. Jurnal Akta Agrosia. 13 (1) : 1 – 7

Suntoro, 2003. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolahannya. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*. Sebelas Maret niversity Press. Jakarta

Syekhfani. 1997. *Hara Air Tanah dan Tanaman.* Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brahwijaya. Malang

Tim Fakultas Pertanian UGM, 2014. *Dampak Erupsi Gunung Kelud Terhadap Lahan Pertanian.* http://faperta.ugm.ac.id diakses pada 10 Januari 2015.

Utami, S.N., dan Handayani, S. 2003. *Sifat Kimia Entisol pada Sistem Pertanian Organik.* Ilmu Pertanian Vol. 10 No. 2, 2003 : 63-69.

Wanarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah.* Gava Media. Yogyakarta

Widowati, L.R., Sri Widati, dan D. Setyorini. 2004. *Karakterisasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati yang Efektif Untuk Budidaya Sayuran Organik.* Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah

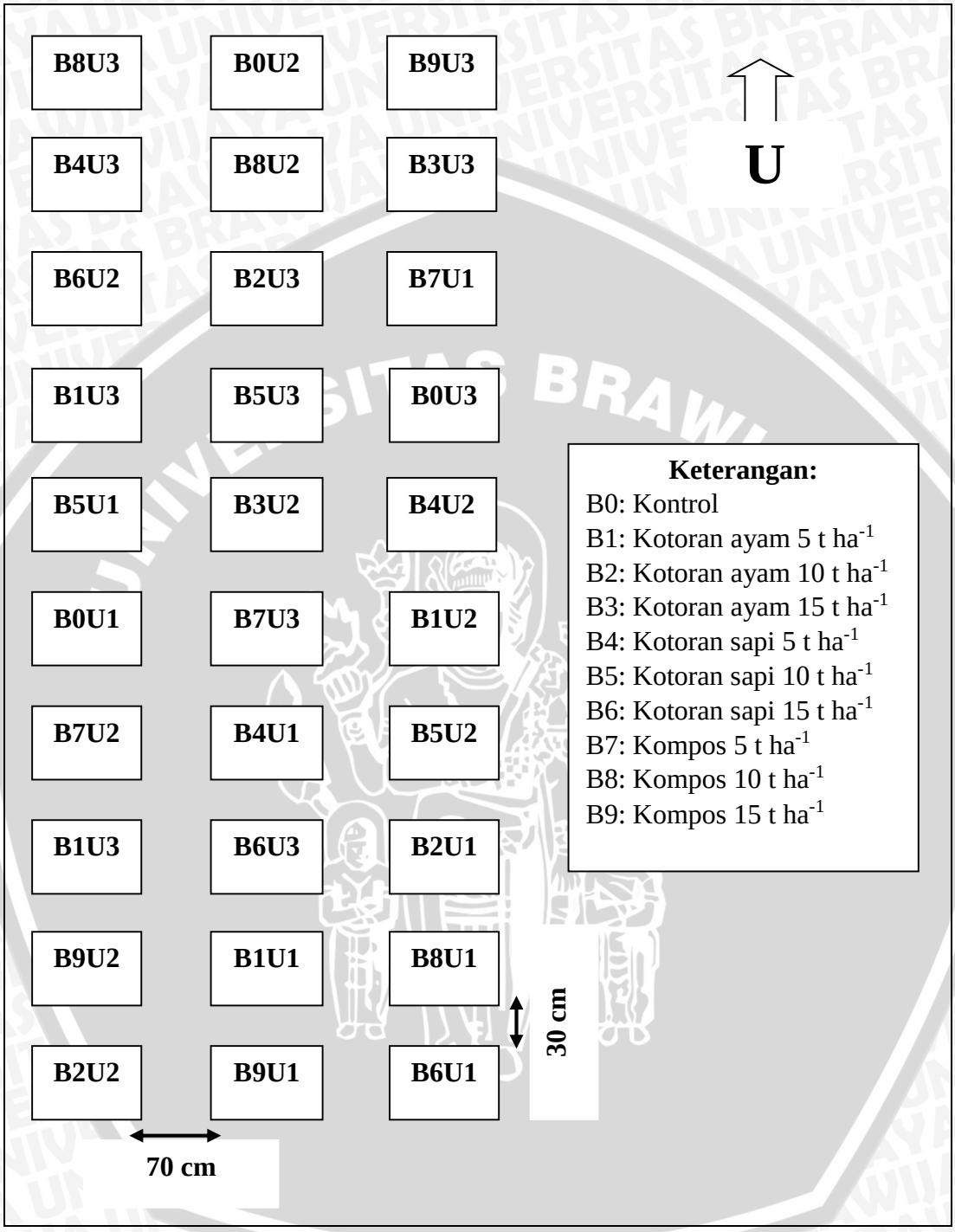
Yuwono, M, Basuki, N., Agustin, L. 2012. *Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (Ipomoea batatas* L.) *Pada Macam dan Dosis Pupuk Organik yang Berbeda Terhadap Pupuk An-Organik.* Kanisius. Yogyakarta

Zulkarnain M, Prasetya B, Soemarno. 2013. *Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri*. J. Indon. Green Tech. 2(1)45-52

Zuraida, N. dan Y. Supriyati.2001. *Usaha Tani Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat*. Buletin AgroBio. 4(1): 13-23.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Denah Rancangan Percobaan**



**Lampiran 2. Perhitungan Dosis Bahan Organik (Kotoran Ayam, Kotoran Sapi, dan Kompos)**

Menentukan bobot tanah lapisan olah per hektar (HLO)

BI Entisol : 1,11 g $cm^{-3}$

1 ha = $10^8$ $cm^2$

KLO = 20 cm

HLO = BI x 1 ha tanah x kedalaman lapisan olah

= 1,11 g $cm^{-3}$ x $10^8$ $cm^2$ x 20 cm

= 2220000000 g = 2220000 kg

Dosis pupuk organik yang diberikan dalam 10 kg tanah (1 pot)

a. 5 Mg $ha^{-1}$ = 5.000 kg $ha^{-1}$

Jumlah pupuk yang diberikan = $\frac{(\text{massa tanah})}{\text{HLO}}$ x dosis $ha^{-1}$

= $\frac{10\ \text{kg}}{2220000\ \text{kg}}$ x 5.000 kg $ha^{-1}$

= 0,02 kg $pot^{-1}$ = 20 g $pot^{-1}$

b. 10 Mg $ha^{-1}$ = 10.000 kg $ha^{-1}$

Jumlah pupuk yang diberikan = $\frac{(\text{massa tanah})}{\text{HLO}}$ x dosis $ha^{-1}$

= $\frac{10\ \text{kg}}{2220000\ \text{kg}}$ x 10.000 kg $ha^{-1}$

= 0,04 kg $pot^{-1}$ = 40 g $pot^{-1}$

c. 15 Mg $ha^{-1}$ = 15.000 kg $ha^{-1}$

Jumlah pupuk yang diberikan = $\frac{(\text{massa tanah})}{\text{HLO}}$ x dosis $ha^{-1}$

= $\frac{10\ \text{kg}}{2220000\ \text{kg}}$ x 15.000 kg $ha^{-1}$

= 0,06 kg $pot^{-1}$ = 60 g $pot^{-1}$

**Lampiran 3. Tabel Analisis Dasar**

a) Analisa Dasar Kimia Tanah

| Parameter | Nilai | Kriteria (LPT, 1983) |
|---|---|---|
| N-total (%) | 0,22 | Rendah |
| P-tersedia (ppm) | 3,88 | Sangat Rendah |
| K (me/100 g) | 0,196 | Sangat Rendah |
| C-organik | 0,75 | Sangat rendah |
| pH | 4,6 | Masam |
| KTK | 15,868 | Rendah |
| C/N Rasio | 3,4 | Sangat Rendah |

b) Analisa Dasar Kimia Kotoran Ayam

| Parameter | Nilai | Kriteria (LPT, 1983) |
|---|---|---|
| N-total (%) | 1,211 | Sangat tinggi |
| P-tersedia (ppm) | 0,227 | Rendah |
| K (me/100 g) | 0,066 | Rendah |
| C-organik | 2,02 | Sedang |
| pH | 7 | Netral |
| C/N Rasio | 1,66 | Sangat Rendah |

c) Analisa Dasar Kimia Kotoran Sapi

| Parameter | Nilai | Kriteria (LPT, 1983) |
|---|---|---|
| N-total (%) | 0,603 | Tinggi |
| P-tersedia (ppm) | 0,121 | Rendah |
| K (me/100 g) | 0,249 | Rendah |
| C-organik | 2,431 | Sedang |
| pH | 7,6 | Agak alkalis |
| C/N Rasio | 4,03 | Sangat Rendah |

d) Analisa Dasar Kimia Kompos (sampah organik kota dan sisa penen pertanian)

| Parameter | Nilai | Kriteria (LPT, 1983) |
|---|---|---|
| N-total (%) | 1,529 | Sangat tinggi |
| P-tersedia (ppm) | 0,148 | Rendah |
| K (me/100 g) | 0,694 | Rendah |
| C-organik | 2,132 | Sedang |
| pH | 7,386 | Netral |
| C/N Rasio | 1,39 | Sangat Rendah |

e) Analisa Dasar Fisika Tanah

| Parameter | Nilai | Kriteria |
|---|---|---|
| BI (g $cm^{-3}$) | 1,1 | Sedang |
| BJ (g $cm^{-3}$) | 2,72 | Lempung tak organik |
| Porositas (%) | 54% | Baik |
| Kadar Air | 0,28 | |
| Tekstur | 52% pasir<br>17% liat<br>82% debu | Lempung berpasir |

**Lampiran 4. Perhitungan Pemberian Air**

Diketahui: Berat Basah Kapasitas Lapang (BBKL) = 10,53 g
Berat Kering Kapasitas Lapang (BKKL) = 7,57 g
Berat Basah Titik Layu Permanen (BBTLP) = 209,86 g
Berat Kering Titik Layu Permanen (BKTLP) = 174,57 g
Berat Jenis Air (BJA) = 1 g $cm^{-3}$
Massa Tanah = 10 kg = 10.000 g

$$\text{Kadar Air Kapasitas Lapang (KAKL)} = \frac{\text{BBKL} - \text{BKKL}}{\text{BKKL}}$$

$$\text{KAKL} = \frac{10{,}53 - 8{,}03}{8{,}03} = 0{,}31$$

$$\text{Kadar Air Titik Layu Permanen (KATLP)} = \frac{\text{BBTLP} - \text{BKTLP}}{\text{BKTLP}}$$

$$\text{KATLP} = \frac{209{,}86 - 174{,}57}{174{,}57} = 0{,}20$$

Kadar Air Perpot = (KAKL – KATLP) x Massa Tanah

= (0,31 – 0,20) x 10.000 g = 1.100 g

$$\text{Kebutuhan Air} = \frac{\text{KA perpot}}{\text{BJA}} = \frac{1.100\ \text{g}}{1\ \text{g cm}^{-3}} = 1.100\ \text{cm}^3 = 1{,}1\ \text{dm}^3 = 1{,}1\ \text{l pot}^{-1}$$

**Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri**

a. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap pH Tanah

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 1,551 | 0,172 | 14,840** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,014 | 0,007 | 0,613 | 3,55 |
| Galat | 18 | 0,209 | 0,012 | | |
| Total | 30 | 793,848 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

b. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap Kandungan C-organik Tanah

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 0,234 | 0,026 | 31,945** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,001 | 0,001 | 0,644 | 3,55 |
| Galat | 18 | 0,015 | 0,001 | | |
| Total | 30 | 23,622 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

c. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap N-total di Tanah

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 0,008 | 0,001 | 5,45** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,002 | 0,001 | 4,709 | 3,55 |
| Galat | 18 | 0,003 | 0,000 | | |
| Total | 30 | 1,784 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

d. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap P-tersedia di Tanah

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 42,616 | 4,735 | 29,169** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,051 | 0,026 | 0,157 | 3,55 |
| Galat | 18 | 2,922 | 0,162 | | |
| Total | 30 | 1018,010 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

e. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap K-tersedia di Tanah

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 0,117 | 0,013 | 114,687** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,003 | 0,001 | 11,814 | 3,55 |
| Galat | 18 | 0,002 | 0,000 | | |
| Total | 30 | 2,888 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

f. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan N di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

Serapan N di Tanaman

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 440,848 | 48,983 | 5,450 ** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 87,914 | 43,967 | 4,890 | 3,55 |
| Galat | 18 | 161,789 | 8,988 | | |
| Total | 30 | 9359,531 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Serapan N Umbi

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 30,066 | 3,341 | 1,969 tn | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 10,213 | 5,106 | 3,010 | 3,55 |
| Galat | 18 | 30,536 | 1,696 | | |
| Total | 30 | 929,811 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

g. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan P di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

Serapan P Tanaman

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 101,682 | 11,298 | 43,751 ** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,904 | 0,452 | 1,75 | 3,55 |
| Galat | 18 | 4,648 | 0,258 | | |
| Total | 30 | 606,626 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Serapan P Umbi

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 2,130 | 0,237 | 2,684 * | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0.328 | 0,164 | 1,856 | 3,55 |
| Galat | 18 | 1,588 | 0,088 | | |
| Total | 30 | 106,425 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

h. Tabel Anova Pengaruh Bahan Organik terhadap Serapan K di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

Serapan K Tanaman

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 1955,461 | 217,273 | 11,741 ** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 2,563 | 1,281 | 0,069 | 3,55 |
| Galat | 18 | 333,094 | 18,505 | | |
| Total | 30 | 13042,98 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Serapan Umbi

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 107,192 | 11,910 | 4,31 ** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 36,2 | 18,1 | 6,562 | 3,55 |
| Galat | 18 | 49,648 | 2,758 | | |
| Total | 30 | 1254,758 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

i. Tabel Anova Serapan K di Tanaman dan Umbi Ubi Jalar

Berat Segar Umbi

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 31,036 | 3,448 | 15,294 ** | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 0,001 | 0,001 | 2,527 | 3,55 |
| Galat | 18 | 0,004 | 0,001 | | |
| Total | 30 | 1993,514 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Serapan Umbi

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | F Tab 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| Perlakuan | 9 | 1,018 | 113,157 | 3,532$^{tn}$ | 2,46 |
| Kelompok | 2 | 19,426 | 9,713 | 0,303 | 3,55 |
| Galat | 18 | 576,675 | 32,037 | | |
| Total | 30 | 27,277 | | | |

Keterangan: tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

**Lampiran 6. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh serapan N, P, K di Tanaman Terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar**

| Variabel | Koefisien regresi | Beta (β) | T-hit | Signifikan | keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| Serapan N tanaman ubi jalar | 0,543 | 0,344 | 1,779 | 0,047 | Signifikan |
| Serapan P tanaman ubi jalar | 0,033 | 0,05 | 0,235 | 0,816 | Tidak Signifikan |
| Serapan K tanaman ubi jalar | 0,100 | 0,25 | 1,122 | 0,272 | Tidak signifikan |

Keterangan: Dapat dikatakan signifikan jika < 0,05

| Variabel | Perhitungan<br>Koefisien korelasi x Beta x 100 | SE (%) | SE total (%) |
|---|---|---|---|
| Serapan N tanaman ubi jalar | 0,422 x 0,344 x 100 | 14,52 | **24,95 %** |
| Serapan P tanaman ubi jalar | 0,551 x 0,050 x 100 | 0,68 | |
| Serapan K tanaman ubi jalar | 0,391 x 0,250 x 100 | 9,75 | |

**Lampiran 7. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh serapan N, P, K di Umbi terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar**

| Variabel | Koefisien regresi | Beta (β) | T-hit | Signifikan | keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| Serapan N tumbi ubi jalar | 0,004 | 0,021 | 0,101 | 0,920 | Tidak signifikan |
| Serapan P umbi ubi jalar | 0,084 | 0,158 | 0,910 | 0,371 | Tidak signifikan |
| Serapan K umbi ubi jalar | 0,053 | 0,454 | 2,167 | 0,04 | Signifikan |

Keterangan: Dapat dikatakan signifikan jika < 0,05

| Variabel | Perhitungan<br>Koefisien korelasi x Beta x 100 | SE (%) | SE total (%) |
|---|---|---|---|
| Serapan N umbi ubi jalar | 0,292 x 0,021 x 100 | 0,6152 | |
| Serapan P umbi ubi jalar | 0,243 x 0,156 x100 | 3,7908 | **26,92%** |
| Serapan K umbi ubi jalar | 0,496 x 0,454 x 100 | 22,5184 | |

**Lampiran 8. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh C-organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Tanaman Terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar**

| Variabel | Koefisien regresi | Beta (β) | T-hit | Signifikan | keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| C Organik | 0,6112 | 0,548 | 4,251 | 0,001 | Signifikan |
| N-Total | 15,264 | 0,294 | 2,136 | 0,044 | Signifikan |
| P-Tersedia | 0,282 | 0,342 | 1,541 | 0,138 | Tidak signifikan |
| K-Tersedia | -1,918 | -0,120 | -0,451 | 0,656 | Tidak signifikan |
| Serapan N Tanaman | 0,047 | 0,223 | 1,540 | 0,138 | Tidak signifikan |
| Serapan P Tanaman | 0,030 | 0,056 | 0,304 | 0,764 | Tidak signifikan |
| Serapan K Tanaman | 0,029 | 0,253 | 1,226 | 0,233 | Tidak signifikan |

Keterangan: Dapat dikatakan signifikan jika < 0,05

| Variabel | Perhitungan<br>Koefisien korelasi x Beta x 100 | SE (%) | SE total (%) |
|---|---|---|---|
| C Organik | 0,551 x 0,548 x 100 | 30,194 | |
| N-Total | 0,389 x 0,0294 x 100 | 11,436 | |
| P-Tersedia | 0,461 x 0,342 x 100 | 15,812 | |
| K-Tersedia | 0,409 x (-0,120) x 100 | -4,908 | |
| Serapan N tanaman ubi jalar | 0,292 x 0,233 x 100 | 6,511 | **72,95%** |
| Serapan P tanaman ubi jalar | 0,243 x 0,056 x 100 | 1,360 | |
| Serapan K tanaman ubi jalar | 0,496 x 0,253 x 100 | 12,548 | |

**Lampiran 9. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh C-organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N, P, K yang ada di Umbi Terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar**

| Variabel | Koefisien regresi | Beta (β) | T-hit | signifikan | keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| C-organik | 5,805 | 0,521 | 3,565 | 0,002 | Signifikan |
| N-total | 8,595 | 0,165 | 1,101 | 0,283 | Tidak Signifikan |
| P-tersedia | 0,359 | 0,435 | 1,716 | 0,100 | Tidak signifikan |
| K-tersedia | -1,283 | -0,080 | -0,320 | 0,752 | Tidak signifikan |
| Serapan N umbi | 0,028 | 0,042 | 0,230 | 0,821 | Tidak signifikan |
| Serapan P umbi | 0,245 | 0,155 | 0,975 | 0,340 | Tidak signifikan |
| Serapan K umbi | 0,037 | 0,091 | 0,401 | 0,692 | Tidak signifikan |

Keterangan: Dapat dikatakan signifikan jika < 0,05

| Variabel | Perhitungan<br>Koefisien korelasi x Beta x 100 | SE (%) | SE total (%) |
|---|---|---|---|
| C Organik | 0,551 x 0,521 x 100 | 28,707 | **62,69%** |
| N-Total | 0,389 x 0,165 x 100 | 6,418 | |
| P-Tersedia | 0,461 x 0,435 x 100 | 20,053 | |
| K-Tersedia | 0,409 x (-0,080) x 100 | -3,272 | |
| Serapan N umbi ubi jalar | 0,136 x 0,042 x 100 | 0,571 | |
| Serapan P tanaman ubi jalar | 0,422 x 0,165 x 100 | 6,963 | |
| Serapan K umbi ubi jalar | 0,391 x 0,091 x 100 | 3,558 | |

**Lampiran 10. Hasil Uji Regresi Berganda dan Sumbangan Efektif (SE) Pengaruh C-organik, N-Total, P-Tersedia, K-Tersedia, Serapan N di Tanaman dan Umbi, Serapan P di Tanaman dan Umbi, dan Serapan K di Tanaman dan Umbi Terhadap Produksi Umbi Ubi Jalar**

| Variabel | Koefisien regresi | Beta (β) | T-hit | signifikan | keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| C-organik | 5,896 | 0,529 | 4,263 | 0,001 | Signifikan |
| N-total | 14,898 | 0,287 | 2,171 | 0,043 | Signifikan |
| P-tersedia | 0,187 | 0,227 | 1,054 | 0,305 | Tidak signifikan |
| K-tersedia | -3,371 | -0,211 | -0,835 | 0,414 | Tidak signifikan |
| Serapan N Tanaman | 0,062 | 0,291 | 2,078 | 0,051 | Signifikan |
| Serapan P Tanaman | -.0,115 | -0,174 | -1,083 | 0,292 | Tidak signifikan |
| Serapan K Tanaman | 0,020 | 0,036 | 0,199 | 0,845 | Tidak signifikan |
| Serapan N umbi | 0,305 | 0,193 | 1,462 | 0,160 | Tidak signifikan |
| Serapan P umbi | 0,037 | 0,318 | 1,591 | 0,128 | Tidak signifikan |
| Serapan K umbi | 0,068 | 0,170 | 0,909 | 0,375 | Tidak signifikan |

Keterangan: Dapat dikatakan signifikan jika < 0,05

| Variabel | Perhitungan<br>Koefisien korelasi x Beta x 100 | SE (%) | SE total (%) |
|---|---|---|---|
| C Organik | 0,551 x 0,529 x 100 | 29,147 | |
| N-Total | 0,389 x 0,287 x 100 | 11,164 | |
| P-Tersedia | 0,461 x 0,227 x 100 | 10,464 | |
| K-Tersedia | 0,409 x (-0,211) x 100 | -8,629 | |
| Serapan N Tanaman | 0,292 x 0,291 x 100 | 8,497 | **79,74%** |
| Serapan N umbi | 0,136 x (-0,174) x 100 | -2,366 | |
| Serapan P Tanaman | 0,243 x 0,036 x 100 | 0,874 | |
| Serapan P tanaman | 0,422 x 0,193 x 100 | 8,144 | |
| Serapan K Tanaman | 0,496 x 0,318 x 100 | 15,772 | |
| Serapan K umb | 0,391 x 0,170 x 100 | 6,647 | |

**Lampiran 11. Kriteria Peniliaian Analisis Unsur Hara Tanah**

| Parameter tanah | Nilai * | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sangat rendah | Rendah | Sedang | Tinggi | Sangat tinggi |
| C (%) | <1 | 1-2 | 2-3 | 3-5 | >5 |
| N (%) | <0,1 | 0,1-0,2 | 0,21-0,5 | 0,51-0,75 | >0,75 |
| $NH_4^+$ (mg/kg) | 1 | 2 | 3 | 9 | 13 |
| $NO_3^-$ (mg/kg) | 1 | 2 | 4 | 10 | 20 |
| C/N | <5 | 5-10 | 11-15 | 16-25 | >25 |
| $P_2O_5$ HCl 25% (mg/100 g) | <15 | 15-20 | 21-40 | 41-60 | >60 |
| $P_2O_5$ Bray (mg/kg P) | <4 | 5-7 | 8-10 | 11-15 | >15 |
| $P_2O_5$ Olsen (mg/kg P) | <5 | 5-10 | 11-15 | 16-20 | >20 |
| $K_2O$ HCl 25% (mg/100 g) | <10 | 10-20 | 21-40 | 41-60 | >60 |
| KTK (cmol(+)/kg) | <5 | 5-16 | 17-24 | 25-40 | >40 |
| Susunan kation | | | | | |
| - Ca (cmol(+)/kg) | <2 | 2-5 | 6-10 | 11-20 | >20 |
| - Mg (cmol(+)/kg) | <0,3 | 0,4-1 | 1,1-2,0 | 2,1-8,0 | >8 |
| - K (cmol(+)/kg) | <0,1 | 0,1-0,3 | 0,4-0,5 | 0,6-1,0 | >1 |
| - Na (cmol(+)/kg) | <0,1 | 0,1-0,3 | 0,4-0,7 | 0,8-1,0 | >1 |
| Kejenuhan basah (%) | <20 | 20-40 | 41-60 | 61-80 | >80 |

| Parameter tanah | Nilai * | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sangat masam | Masam | Agak masam | Netral | Agak Alkalis | Alkalis |
| pH $H_2O$ | <4,5 | 4,5-5,5 | 5,5-6,5 | 6,6-7,5 | 7,6-8,5 | >8,5 |

**Balai Penelitian Tanah (2009)*

**Lampiran 12. Deskripsi Varietas Sari**

| | | |
|---|---|---|
| Dilepas tanggal | : | 22 Oktober 2001 |
| SK Mentan | : | 525/Kpts/TP.240/10/2001 |
| Nomor induk | : | MIS 104-1 |
| Asal | : | Persil. Genjah Rante x Lapis |
| Daya hasil | : | 30,0 – 35,0 Mg/ha |
| Umur panen | : | 3,5 – 4,0 bulan |
| Tipe tanaman | : | Semi kompak |
| Diameter buku ruas | : | Sangat tipis |
| Panjang buku ruas | : | Pendek |
| Warna dominan sulur | : | Hijau |
| Bentuk kerangka daun | : | Segitiga samasisi |
| Ke dalam cuping daun | : | Tepi daun berlekuk dangkal |
| Jumlah cuping daun | : | Bercuping lima |
| Bentuk cuping pusat | : | Lancelatus |
| Ukuran daun dewasa | : | Kecil |
| Warna tulang daun | : | Hijau (bagian bawah) |
| Warna daun dewasa | : | Hijau dengan ungu melingkari tepi daun |
| Warna daun muda | : | Agak ungu |
| Panjang tangkai umbi | : | Sangat pendek |
| Bentuk umbi | : | Bulat telur melebar pada ujung umbi |
| Pertumbuhan umbi | : | Terbuka |
| Panjang tangkai umbi | : | Sangat pendek |
| Warna kulit umbi | : | Merah |
| Warna daging umbi | : | Kuning tua |
| Rasa umbi | : | Enak dan manis |
| Kadar bahan kering | : | 28% |
| Kadar serat | : | 1,63% |
| Kadar protein | : | 1,91% |
| Kadar gula | : | 5,23% |
| Kadar pati | : | 32,48% |
| Kadar beta karotin | : | 380,92 mg/100 g |
| Kadar vitamin C | : | 21,52 mg/100 g |
| Ketahanan terhadap hama | : | Agak tahan boleng (*Cylas formicarius*) dan tahan hama penggulung daun |
| Ketahanan terhadap penyakit | : | Tahan kudis (*S. batatas*) dan bercak daun (*Cercospora* sp.) |
| Pemulia | : | St. A. Rahayuningsih, Sutrisno, Gatot S, dan Joko Restuono |

**lampiran 13. Deskripsi Profil Entisol di Ngrangkah Pawon, Kediri**

| | | |
|---|---|---|
| | (0-14 cm) | 10 YR 2/2; pasir berlempung; remah; konistensi lembab gembur, basah agak lekat agak plastis |
| | (14-27 cm) | 10YR 3/2; pasir berlempung; remah; konsistensi lembab gembur, basah agak lekat plastis |
| | (27-40 cm) | 10YR 3/3; pasir berlempung; remah; konsistensi lembab gembur, basah agak lekat agak plastis |
| | (40-91 cm) | 10YR 3/2; pasir berlempung; remah; konsistensi lembab gembur; basah agak lekat agak plastis |

**lampiran 14. Dokumentasi Kegiatan Penelitian**

Gambar 1. Pengambilan sampel tanah

Gambar 2. Pengambilan Sampel Tanah Untuk analisis laboratorium

Gambar 3. Pemberian bahan organik (kotoran ayam, kotoran sapi dan kompos)

Gambar 4. Pertumbuhan Ubi Jalar 2 MST

Gambar 5. Pertumbuhan Ubi Jalar 6 MST

Gambar 6. Pertumbuhan Ubi Jalar 8 MST

Gambar 7. Pertumbuhan Ubi Jalar 10 MST

Gambar 8. Panen Ubi Jalar Varietas Sari 14 MST