

**KAJI BANDING PENAMBAHAN BIOURIN DAN KOMPOS KOTORAN  
KELINCI TERHADAP RESIDU DAN SERAPAN N P K SERTA  
PRODUKSI UBI JALAR (*Ipomoea batatas L.*)**

Oleh:

**AMBARWATI**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**MALANG**

**2016**

**KAJI BANDING PENAMBAHAN BIOURIN DAN KOMPOS KOTORAN  
KELINCI TERHADAP SERAPAN DAN RESIDU N P K SERTA  
PRODUKSI UBI JALAR (*Ipomoea batatas L.*)**

Oleh :

**AMBARWATI**

**105040213111018**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT SUMBERDAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S – 1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH**

**MALANG**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil dari penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rajukanya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Februari 2016

Ambarwati

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Kaji Banding Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Serapan dan Residu N P K Serta Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*)

Nama Mahasiswa : Ambarwati

Nim : 115040213111018

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Laboratorium : Kimia Tanah

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Kedua,

Dr. Ir. Retno Suntari, SU.  
NIP. 19580503 198303 2 002

Prof.Dr.Ir. Soemarno, MS.  
NIP. 19550817 198003 1 300

an Dekan,

Ketua Jurusan tanah

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU.

NIP. 19540501 1981003 1 006

Tanggal persetujuan:

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Mengesahkan  
MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Rerno Suntari, SU.

NIP. 19580503 198303 2 002

Prof.Dr.Ir. Soemarno, MS.

NIP. 19550817 198003 1 300

Penguji III

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU.

NIP. 19540501 198103 1 006

Penguji IV

Dr. Cahyo Prayogo, SP., MP.

NIP. 197301 03199802 1 002

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Dengan mengucapkan alhamdulillah  
Skripsi ini ku persembahkan untuk  
Kedua orang tua tercinta  
Bapak Suwarno dan Ibu Kaminten,  
Kakak tercinta Sukanto dan Arib Setiono,  
Dulur-dulur seperjuanganku SOLER 2011.*



## RINGKASAN

Ambarwati. 115040213111018. **Kaji Banding Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci terhadap Serapan dan Residu N P K Serta Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*)** . Dibawah bimbingan Retno Suntari dan Soemarno

---

Usaha peternakan kelinci mempunyai prospek untuk dikembangkan saat ini karena kelinci mempunyai siklus perkembangbiakan yang pendek serta perawatannya mudah. Dilain pihak peternakan kelinci akan menghasilkan limbah berupa limbah padat (kotoran kelinci) dan limbah cair (urin kelinci) yang harus di kelola agar tidak mencemari lingkungan. Pemanfaatan kotoran kelinci dan urin kelinci diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang akan dimanfaatkan untuk perkembangan tanaman salah satunya tanaman ubi jalar. Ubi jalar merupakan komoditas pangan sumber karbohidrat setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Namun, produksi ubi jalar saat ini masih tergolong rendah, hal ini dikarenakan tingkat kesuburan tanah yang masing tergolong rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap Serapan N P K tanaman ubi jalar, residu N P K dalam tanah dan produksi ubi jalar.

Penelitian ini dilakukan di Desa Banjarsawah, Kecamatan Tegalsiwalan, Kabupaten Probolinggo. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2015. Tersusun menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: B1K1 (biourin 0% + kompos 0%), B1K2 (biourin 0% + kompos 50%), B1K3 (biourin 0% + kompos 100%), B2K1 (biourin 50% + kompos 0%), B2K2 (biourin 50% + kompos 50%), B3K2 (biourin 100% + kompos 50%), B3K1 (biourin 100% + kompos 0%), B3K2 (biourin 100% + kompos 50%), dan B3K3 (biourin 100% + kompos 100%).

Hasil penelitian menunjukkan interaksi aplikasi biourin kelinci dan kompos kotoran kelinci memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH tanah, KTK tanah, residu P, residu K, serapan N, serapan P, serapan K, berat umbi ( $\text{tan}^{-1}$ ), jumlah umbi ( $\text{tan}^{-1}$ ) dan bobot umbi ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ). Aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci yang memberikan pengaruh terbaik adalah perlakuan biourin 50% + kompos 100% memberikan peningkatan sebesar 24,28% C-Organik, 659,04% residu P tanah, 260,28% residu K tanah, 59,92 % serapan N tanaman jika dibandingkan dengan kontrol (biourin 0% + kompos 0%). Aplikasi biourin 100% + kompos 100% meningkatkan serapan K sebesar 157,06%, berat umbi  $\text{tan}^{-1}$  dan bobot umbi  $\text{Mg ha}^{-1}$  sebesar 522,58% serta jumlah umbi  $\text{tan}^{-1}$  sebesar 9,09% jika dibandingkan dengan kontrol (biourin 0% + kompos 0%).

## SUMMARY

**Ambarwati.115040213111018. Comperasion Increasing of Biourine and Compost of Rabbit Dung to Uptake and Residue of N P K with Productivity of Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*). Supervised by RetnoSuntari and Soemarno**

---

Rabbit husbandry have the prospects for developing now, because rabbits have short cycle breeding and its treatment is easy. The rabbit farm would produce waste and solid waste (dung of rabbits) and liquid ones (urine) that must be in governance and not polluting the environment. Utilization of feces and urine rabbit expected to improve the availability of nutrient element, and it will be utilized for the plants development. One of the plants is sweet potato. Sweet potato is one of the commodity sources of carbohydrate after rice, corn and cassava. However, the production of the sweet potato was found low, this is because of the low fertility soil. The purpose of this research is to know the influence of biourine and compost to uptake N P K sweet potato plants, residue N P K in soil and the production of sweet potatoes.

This research was conducted in Banjarsawah Village, Tegalsiwalan District, Probolinggo Regency. The implementation of the research conducted in June-August 2015. Composed by using random design group factorials with 9 treatment and 3 replications by : B1K1 (biourine 0% + compost 0%), B1K2 (biourine 0% + compost 50%), B1K3 (biourine 0% + compost 100%), B2K1 (biourine 50% + compost 0%), B2K2 (biourine 50% + compost 50%), B3K2 (biourine 100% + compost 50%), B3K1 (biourine 100% + compost 0%), B3K2 (biourine 100% + compost 50%), and B3K3 (biourine 100% + compost 100%).

The results of the study showed interaction application between rabbit's biourine and compost gave real impact on the soil pH, CEC soil, residue P, residue K, uptake N, uptake P, uptake K, heavy a tuber (crop<sup>-1</sup>), the amount of tuber (crop<sup>-1</sup>) and weights a tuber (Mg ha<sup>-1</sup>). The application compost rabbit dung and biourine a rabbit which gives influence was best to treatment biourine 50% + compost 100% give an increase of 24,28% C-Organik, 659,04% residue P, 260,28% residue K, 59,92% uptake N plants compared to control (biourine 0% + compost 0%). Application biourine 100% + compost 100% uptake K of 157,06% improves heavy tubers crop<sup>-1</sup> and weights tubers Mg ha<sup>-1</sup> of 522,58% and number of tubers tan<sup>-1</sup> of 9,09% compared to control (biourine 0% + compost 0%).



## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul Kaji Banding Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci terhadap Serapan dan Residu N P K Serta Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Retno Suntari, SU., selaku dosen pembimbing pertama atas segala kesabaran, nasehat, arahan serta bimbingannya kepada penulis.
2. Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS., selaku dosen pembimbing pertama atas segala kesabaran, nasehat, arahan serta bimbingannya kepada penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang di rumah selalu memberikan semangat dan do'a sehingga terselesaikan skripsi ini.
5. Rekan-rekan MSDL 2011 yang selalu memberikan semangat sehingga terselesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga masukan dan kritik sangat dibutuhkan oleh penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi rekan-rekan mahasiswa, pihak-pihak di lokasi penulis melaksanakan penelitian, masyarakat umum, dan berbagai pihak yang lainnya sekedar sebagai bahan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi penulis khususnya.

Malang, Januari 2016

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Nganjuk pada tanggal 16 April 1993, anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Suwarno dan Kaminten. Penulis mulai menempuh pendidikan dasar di SDN Jaan 1, Kec. Gondang, Nganjuk pada tahun 1999-2005. Pada tahun 2008 penulis menyelesaikan pendidikan di SMPN 1 Lengkong. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas pada tahun 2008 selesai pada tahun 2011 di SMKN 1 Gondang, Nganjuk. Tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjadi asisten praktikum mata kuliah jurusan tanah : Dasar-Dasar Ilmu Tanah tahun 2013/2014, Irigasi dan Drainase tahun 2014, Teknologi Konservasi Sumberdaya Lahan tahun 2014/2015, dan Manajemen Daerah Aliran Sungai (DAS) tahun 2015. Pada tahun 2014 penulis melaksanakan kegiatan magang kerja di Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), Pasuruan, Jawa Timur.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Hipotesis .....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tanaman Ubi Jalar.....	4
2.2. Inceptisols.....	6
2.3. Peran Unsur Hara N, P, K Bagi Tanaman Ubi Jalar .....	7
2.4. Peran Bahan Organik Pada Ubi Jalar .....	9
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Tahapan Penelitian .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1. Deskripsi Tanah Awal Lokasi Penelitian .....	20
4.2. Pengaruh Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Sifat Kimia Tanah .....	20
4.3. Pengaruh Penambahan Biourin Dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Residu Dan Serapan NPK Pada Ubi Jalar .....	25
4.4. Pengaruh Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Berat Umbi, Jumlah Umbi dan Bobot Umbi Ubi Jalar .....	33
4.5. Hubungan C-Organik Antar Parameter Pengamatan .....	36
4.6. Hubungan Serapan P dan Serapan K pada Bobot Umbi Tanaman Ubi Jalar .....	40
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan N P K pada berbagai sumber bahan organik .....	11
2.	Kombinasi Dosis Pupuk Pada Ubi Jalar .....	15
3.	Parameter perlakuan .....	19
4.	Hasil analisis awal tanah.....	20
5.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap pH Tanah	21
6.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap C-Organik tanah (%).....	22
7.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap KTK tanah (me 100 g <sup>-1</sup> ) .....	24
8.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap Residu N-total tanah (%) .....	26
9.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap residu P tanah (ppm).....	27
10.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap residu K tanah ( me 100 g <sup>-1</sup> ).....	28
11.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap serapan N tanaman ubi jalar (g N tan <sup>-1</sup> ).....	29
12.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap serapan P tanaman ubi jalar (g P tan <sup>-1</sup> ).....	31
13.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap serapan K tanaman ubi jalar (g K tan <sup>-1</sup> ).....	32
14.	Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap berat umbi, jumlah umbi, bobot umbi.....	34

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur pikir penelitian .....	4
2.	A. Pengaruh C-Organik terhadap residu P tanah, B. Pengaruh C-Organik terhadap serapan P tanaman .....	36
3.	Pengaruh C-Organik terhadap residu K tanah, B. Pengeruh C-Organik terhadap serapan K tanaman .....	38
4.	Pengaruh C-Organik terhadap berat umbi tanaman .....	39
5.	A. Pengaruh Serapan P tanaman terhadap berat umbi ubi jalar, B. pengaruh serapan K tanaman terhadap berat umbi ubi jalar .....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Gambar Denah Percobaan.....	51
2.	Denah pengambilan sampel tanah dan tanaman tiap bedeng.....	52
3.	Perhitungan kebutuhan pupuk.....	53
4.	Hasil analisis kompos kotoran kelinci dan Biourin Kelinci (a) dan Kriteria kimia tanah (b) .....	54
5.	Tabel anova kemasaman tanah (pH).....	55
6.	Tabel anova C-oganik tanah.....	55
7.	Tabel anova Kapasitas Tukar Kation.....	55
8.	Tabel anova residu N tanah.....	55
9.	Tabel anova residu P tanah .....	56
10.	Tabel anova residu K tanah.....	56
11.	Tabel anova serapan N tanaman .....	56
12.	Tabel anova serapan P tanaman .....	56
13.	Tabel anova serapan K tanaman .....	57
14.	Tabel anova produksi ubi jalar.....	57
15.	Tabel korelasi antar parameter pengamatan.....	58
16.	Nilai Koefesien Korelasi .....	59
17.	Peningkatan masing-masing perlakuan.....	59
18.	Dokumentasi penelitian.....	64
19.	Dokumentasi produksi ubi jalar .....	65
20.	Deskripsi ubi jalar .....	67



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Usaha peternakan kelinci mempunyai prospek untuk dikembangkan saat ini karena kelinci mempunyai siklus perkembangbiakan yang pendek serta perawatannya mudah. Dilain pihak, usaha peternakan kelinci juga memiliki dampak negatif yaitu menghasilkan bau yang kurang sedap dan limbah yang dapat menjadi sumber pencemar bagi lingkungan sekitar peternakan. Limbah yang berasal dari peternakan kelinci ini berupa limbah padat (kotoran kelinci) dan limbah cair (urin kelinci). Menurut Virgiawan, Sari dan Widelia (2014), untuk 1 ekor kelinci dewasa dengan berat badan 1 kg menghasilkan 28 g kotoran kelinci hari<sup>-1</sup>. Jika dalam satu wilayah terdapat 500 peternak kelinci diasumsikan berat kelinci 4-5 kg ekor<sup>-1</sup>, rata-rata menghasilkan 110 g kotoran kelinci ekor<sup>-1</sup>, maka dalam 1 hari dapat menghasilkan kotoran kelinci 11 kg ekor<sup>-1</sup> dan 500 ekor dapat menghasilkan kotoran kelinci sebanyak 5,5 Mg hari<sup>-1</sup>. Oleh karena itu limbah yang berasal dari peternakan kelinci perlu dilakukan penanganan yang tepat agar tidak berpotensi sebagai pencemar. Salah satu upaya pemanfaatan limbah peternakan kelinci adalah sebagai alternatif pupuk organik karena kandungan unsur hara dalam kotoran dan urin kelinci lebih tinggi dari pada ternak *ruminansia*, namun masih lebih rendah dibandingkan dengan kotoran unggas dan guano (Sajimin, Yono, dan Purwantari, 2005).

Menurut Minnich (2005), pada kotoran kelinci yang masih segar memiliki kadar N sebesar 2,4 %, kadar P sebesar 1,4 % dan kadar K sebesar 0,6 %. Sedangkan untuk kompos kotoran kelinci mengandung 2,08% C; 2,62% N; 2,46% P dan 1,86 % K (Sajimin *et al.*, 2005). Balittanah (2006), menyebutkan bahwa pada pupuk organik cair yang berasal dari urin kelinci mempunyai kandungan unsur hara yang relatif tinggi yaitu 4% N; 2,8% P; dan 1,2 % K, daripada kandungan unsur hara pada urin sapi (1,21% N; 0,65% N; 1,6% K) dan urin kambing (1,47% N; 0,05% P; 1,96% K).

Ubi jalar merupakan salah satu dari 7 komoditas utama tanaman pangan yaitu padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu dan ubi jalar (Departemen Pertanian, 2009). Ubi jalar mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan pengganti beras dan memiliki prospek serta peluang yang

cukup besar sebagai bahan baku industri pangan. Saat ini perkembangan ubi jalar sebagai alternatif pengganti pangan dan bahan baku industri pangan terhambat oleh produksi ubi jalar yang belum stabil. Menurut BPS (2015), Jawa Timur merupakan salah satu sentra perkembangan ubi jalar, namun saat ini produksi ubi jalar di Jawa Timur mengalami penurunan. Berdasarkan Angka Sementara (ASEM) 2014, produksi ubi jalar Provinsi Jawa Timur sebesar 312,45 ribu Mg umbi basah. Jika dibandingkan dengan produksi ubi jalar tahun 2013, terjadi penurunan produksi sebanyak 80,75 ribu Mg umbi basah (-20,54 %) berdasarkan Angka Tetap (ATAP). Penurunan produksi ubi jalar ini disebabkan menurunnya luas panen sebesar 5,65 ribu hektar (29,55 %) dari luasan panen tahun 2013 sebesar 19,14 ha dan menurun menjadi 13,48 ha pada tahun 2014, sedangkan tingkat produktivitas naik sebesar 26,28 ku ha<sup>-1</sup> (naik 12,79 %) dari 205,44 ku ha<sup>-1</sup> (2013) menjadi 231,72 ku ha<sup>-1</sup> tahun 2014 (BPS, 2014). Selain itu hasil rata-rata ubijalar pada tingkat petani relatif masih rendah, yaitu sekitar 10 Mg ha<sup>-1</sup>. Rendahnya hasil yang dicapai pada tingkat petani disebabkan oleh penanaman varietas lokal yang berpotensi hasil rendah dengan input yang minim. Keadaan ini akan berpengaruh terhadap produktivitas tanah sehingga umbi yang dihasilkan berukuran kecil-kecil karena lahan yang digunakan tidak subur dan tidak dilakukan penambahan pupuk organik sebagai pembenah tanah (Sonhaji, 2007).

Upaya peningkatan produksi ubi jalar dapat dilakukan dengan menambah area luas panen ubi jalar yaitu dengan pemanfaatan lahan tegalan. Menurut data Statistik Lahan Pertanian (2013), luas lahan tegalan di Jawa timur mengalami peningkatan, pada tahun 2008 luas lahan tegalan mencapai 1.118.717 ha dan tahun 2012 luas lahan tegalan mencapai 1.129.772 ha. Hal ini sangat berpotensi untuk pengembangan budidaya ubi jalar di Jawa Timur. Dilain pihak, pemilihan varietas unggul yang memiliki produksi tinggi penting untuk dikembangkan di Indonesia seperti varietas Borobudur, Daya, Prambanan, Mendut, Cangkuang, Kalasan dan Sewu yang mempunyai potensi produksi 25–30 ton ha<sup>-1</sup> (Departemen Pertanian, 2007). Selanjutnya peningkatan unsur hara dalam tanah dapat dilakukan dengan penerapan teknologi pemupukan yang efektif dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman ubi jalar salah satunya dengan memberikan pupuk kotoran kelinci dan urin kelinci.



Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemanfaatan kompos kotoran kelinci dan urin kelinci banyak dilakukan pada tanaman sayuran seperti cabai merah, bawang merah, mentimun, sawi, tomat (Yuliani dan Tubagus, 2014; Simamora, Simanungkalit dan Ginting, 2014; Sitompul, Simanungkalit dan Mawarni, 2014; Djafar, Asil dan Srukri, 2013; Nugraheni dan Paiman, 2010) dan tanaman pakan seperti *Stylosanthes hamata* dan *Panicum maximum* ( Sajimin, Raharjo, Purwantari dan Lugiyo, 2003; Sajimin, Raharjo dan Nurhayati, 2005), namun untuk tanaman pangan dan umbi-umbian masih jarang dilakukan penelitian. Untuk itu dilakukan penelitian tentang Kaji Banding Penambahan Biourin dan Kotoran Kelinci Terhadap Serapan dan Residu N P K Serta Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). Alur pikir penelitian disajikan pada Gambar 1.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap Serapan N P K tanaman ubi jalar.
2. Mengetahui pengaruh biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap Residu N P K dalam tanah.
3. Mengetahui pengaruh biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap produksi ubi jalar.

## 1.3. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan untuk penelitian ini adalah :

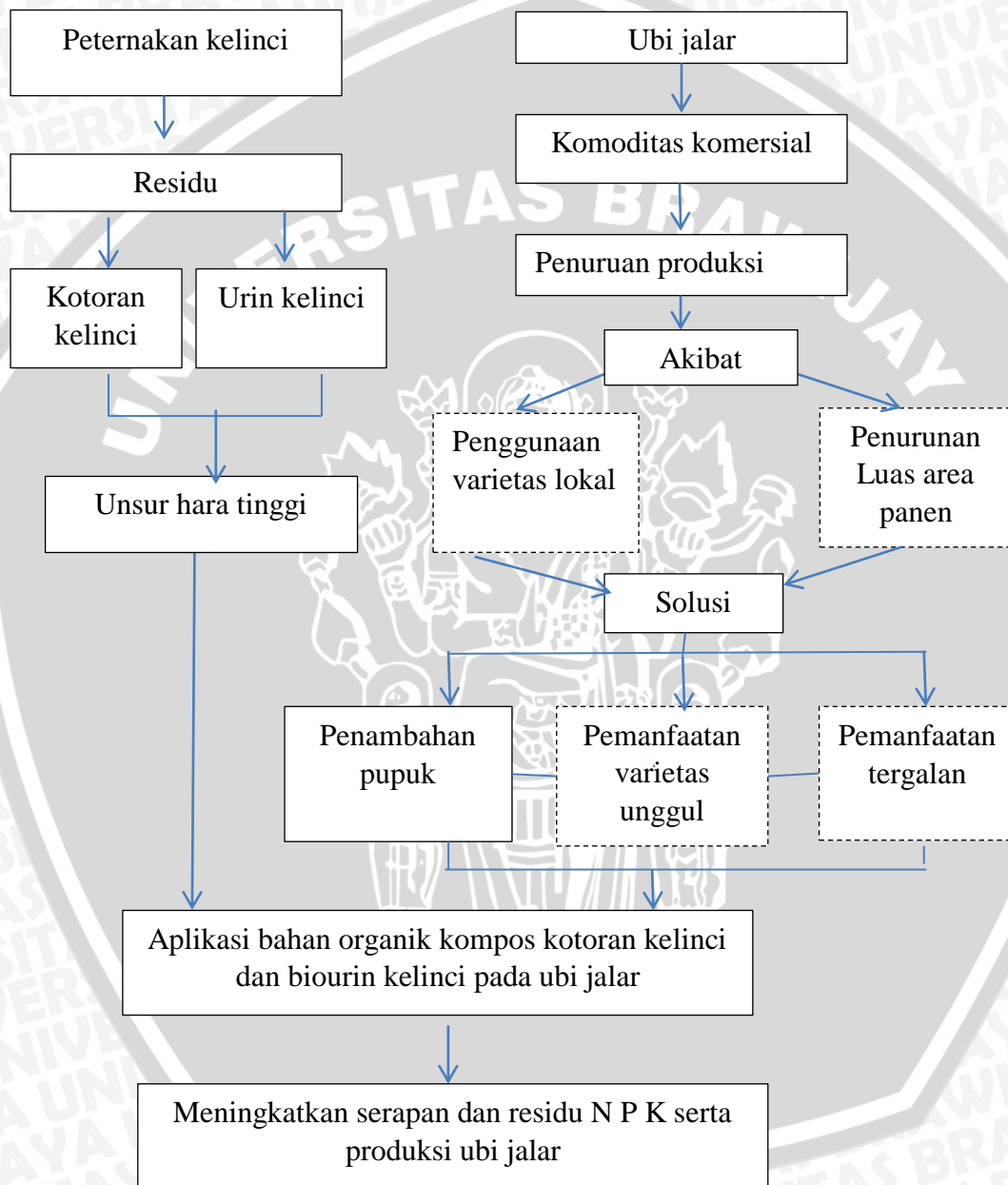
1. Aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci serta kombinasi keduanya yang semakin tinggi akan meningkatkan serapan unsur hara N P K pada tanaman ubi jalar.
2. Aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci akan memberikan residu N P K dalam tanah yang lebih tinggi.
3. Aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci serta kombinasi keduanya lebih efektif dalam mempengaruhi serapan dan residu N P K serta produksi tanaman ubi jalar



### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Sebagai dasar bahan pertimbangan atau masukan untuk meningkatkan hasil produksi ubi jalar dengan memanfaatkan limbah peternakan kelinci.



Gambar 1. Alur pikir penelitian



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan salah satu komoditas pangan sumber karbohidrat setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Tanaman ubi jalar termasuk tumbuhan semusim (*annual*) yang mempunyai susunan tubuh utama terdiri dari batang, ubi, daun, bunga, buah dan biji (Rukmana, 1997). Menurut Jusuf *et al.* (2008), ubi jalar membutuhkan suhu rata-rata optimum 21-27 °C atau pada ketinggian antara 0-500 mdpl. Lama penyinaran 11-12 jam hari<sup>-1</sup>. Ketersediaan air cukup dan tidak tahan terhadap drainase jelek. Kondisi tanah harus gembur dengan pH 4,5-7,4 kondisi tersebut baik untuk pertumbuhan umbi. Kebutuhan air terpenuhi bila curah hujan 500-5000 mm tahun<sup>-1</sup> optimalnya 750-1500 mm tahun<sup>-1</sup>. Ubi jalar cocok pada tekstur tanah lempung berpasir dengan kadar bahan organik tinggi dan permeabilitas tanah sedang, karena tanah dengan kerapatan tinggi atau aerasi jelek menghambat pembentukan akar dan media yang gembur diperlukan untuk pertumbuhan umbi (Astutik *et al.*, 2010). Ubi jalar umumnya ditanam di lahan sawah irigasi dan non irigasi pada musim kemarau setelah panen padi dan di lahan tegalan. Penanaman ubi jalar pada lahan tegalan umumnya dilakukan pada awal atau pertengahan musim hujan dan ubi jalar dapat dipanen pada umur 4 bulan di dataran rendah dan 6 bulan di dataran tinggi (Zuraida dan Supriyati, 2001).

Ubi jalar membutuhkan 3 fase selama proses perkembangan tanaman, meliputi fase awal pertumbuhan dimulai dengan pertumbuhan daun, batang dan akar (umur 0-67 HST), fase pembentukan umbi meliputi pembentukan daun, batang dan akar bersamaan dengan awal perkembangan umbi yang dimulai dengan pertumbuhan batang dan daun berlangsung cepat (umur 67-96 HST), dan fase terakhir adalah pengisian umbi pada umur tanaman 96-150 HST yang di tandai dengan pertumbuhan batang dan daun mulai berkurang sementara pembesaran umbi akan berlangsung cepat biasanya pengisian umbi ini akan berhenti sampai tanaman berumur 13 minggu dan sudah memasuki panen ditandai dengan daun ubi jalar mulai menguning dan rontok (Sarwono, 2005).



## 2.2. Inceptisols

Inceptisols adalah tanah muda yang mulai berkembang. Inceptisols tersebar secara luas di seluruh kepulauan di Indonesia (Munir, 1996). Pulau Jawa memiliki luas lahan inceptisols sebesar 4231 ha yang terbagi dalam 4 propinsi meliputi Jawa barat 1666 ha, Jawa Tengah 1172 ha, Yogyakarta 54 Ha, dan Jawa timur seluas 1339 ha (Suyatmo dan Wargiono, 2009 dalam Shaleh *et al.*, 2011). Menurut Soemarno (2013) Inceptisols mempunyai tekstur tanah beragam mulai kasar hingga halus tergantung pada tingkat bahan pelapuknya. Warna dari Inceptisols adalah merah, coklat sampai kekuning-kuningan. Inceptisols memiliki tekstur liat, pH tanah asam sampai alkalis, stok hara cukup (Nurdin, 2012). Inceptisols memiliki kadar C organik rendah, kandungan  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  rendah kandungan basa-basa didominasi oleh Ca dan Mg umumnya rendah, KTK tanah rendah, dan kejenuhan basa tinggi (Syafrudin, 2007). Berdasarkan penelitian Akil (2011) tanah Inceptisols memiliki kadar hara N-total sangat rendah, kadar P sangat tinggi, kadar K tergolong sedang. Menurut Darmawijaya (1997) sebagian besar Inceptisols memiliki tekstur berliat dengan kandungan liat yang tinggi, sekitar 35 – 78% namun, sebagian tergolong dalam berlempung halus dengan kandungan liat lebih rendah, sekitar 18 – 35 %.

Menurut Hardjowigeno (2003) bahan induk Inceptisols sangat berkapur atau resisten terhadap pelapukan yang terdiri dari batuan beku, sedimen dan metamorf, pembentukan dari alluvial dan vulkanik. Inceptisols memiliki epipedon okrik dan albik seperti tanah Entisol, juga dapat memiliki beberapa sifat penciri lain seperti horison kambik tetapi belum memenuhi bagi ordo tanah lain (Hardjowigeno, 1995). Pembentukan tanah Inceptisol terjadi melalui proses pedoturbasi dan lixiviasi yang dicirikan oleh terjadinya pergerakan liat dan C-organik, terdapat air tanah di dalam 100 cm pada sebagian waktu selama setahun, serta kejenuhan basa  $\geq 60\%$  (Nurdin, 2012). Penelitian Kusno (2009), Inceptisol memiliki kadar C-organik, N total, K tersedia, dan kapasitas tukar kation tanah rendah yang menyebabkan tanah kurang subur sehingga penambahan bahan organik sangat diperlukan. Kejenuhan Mg cukup tinggi yaitu 15%, sementara kejenuhan K sangat rendah (1,6%). Namun berdasarkan tekstur (kadar liat 81%), maka tanah potensial untuk pengembangan pertanian.



## 2.3. Peran Unsur Hara N, P, K Bagi Tanaman Ubi Jalar

### 2.3.1. Unsur Hara N (Nitrogen)

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  (nitrat) dan  $\text{NH}_4^+$  (ammonium). Kekurangan dan pengelolaan nitrogen yang tidak sesuai akan berakibat buruk bagi tanaman seperti pertumbuhan tanaman kerdil, daun tanaman menguning, dan sistem perakaran terbatas, sedangkan kelebihan Nitrogen menyebabkan pertumbuhan vegetatif memanjang (lamban panen), mudah rebah, menurunkan kualitas bulir dan respon terhadap serangan hama dan penyakit (Kaya, 2013).

Menurut Syekhfani (2009), sumber nitrogen dalam tanah berasal dari (1) hasil pengomposan bahan organik, (2) penambatan gas  $\text{N}_2$  atmosfer oleh bakteri *Rhizobium* bersimbiosis dengan tanaman *leguminosae*; (3) penambatan gas  $\text{N}_2$  atmosfer oleh ganggang hijau biru bersimbiosis dengan paku air; (4) terdapat dalam air hujan; (5) terbawa asap gunung berapi; dan (6) diberikan sebagai pupuk anorganik maupun organik. Nitrogen memiliki 3 bentuk yang ada di dalam tanah yaitu N-organik,  $\text{NH}_4^+$  terfiksasi oleh liat (bahan organik maupun mineral) dan merupakan bentuk lambat tersedia, dan  $\text{NO}_3^-$  bentuk N yang dapat langsung digunakan oleh tanaman (Winarso, 2005).

Penelitian Pahlevi, Bambang dan Edy (2014), aplikasi kombinasi pupuk nitrogen dan kalium pada pertumbuhan, hasil dan kualitas ubi jalar pada varietas Cilembu di dataran rendah menunjukkan aplikasi N sebesar 82,9% atau setara dengan  $265 \text{ Mg ha}^{-1}$  urea dengan hasil tertinggi sebesar  $36,42 \text{ Mg ha}^{-1}$  jika dibandingkan perlakuan lainnya.

### 2.3.2. Unsur Hara P (Fosfor)

Fosfor (P) termasuk unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, namun kandungannya di dalam tanaman lebih rendah dibanding nitrogen (N), dan kalium (K). Tanaman menyerap P dari tanah dalam bentuk ion fosfat, terutama  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  yang terdapat dalam larutan tanah. Ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  lebih banyak dijumpai pada tanah yang lebih masam, sedangkan pada pH yang lebih tinggi ( $>7$ ) bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  lebih dominan. Disamping ion-ion

tersebut, tanaman dapat menyerap P dalam bentuk asam nukleat, fitin, dan fosfohumat (Hanafiah, 2007).

Novriani (2010) menyebutkan bahwa sebagian besar tanaman dapat mengambil P yang diberikan dari pupuk sebesar 10 hingga 30% dari total P yang diberikan selama tahun pertama pemupukan, berarti 70-90% pupuk P tetap berada di dalam tanah. Besarnya kemampuan tanah tanaman memanfaatkan P dipengaruhi oleh pH tanah, tipe liat, temperatur, bahan organik, dan waktu aplikasi. pH tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan P tanah. Pada tanah masam, P bersenyawa dalam bentuk-bentuk Al-P dan Fe-P, sedangkan pada tanah bereaksi basa umumnya P bersenyawa sebagai Ca-P. Adanya pengikatan-pengikatan P tersebut menyebabkan pupuk P yang diberikan menjadi tidak efisien, sehingga perlu diberikan dalam takaran tinggi.

Bahan organik dapat dikatakan mampu memperbesar ketersediaan P melalui hasil pelapukannya membentuk P humik yang mudah diserap oleh tanaman, dapat menyelimuti seskuioksida dan dapat menyangga pengikatan P oleh tanah, dan meningkatkan pertukaran ion P dan ion humat.

Menurut Winarso (2005), bahwa peningkatan pemberian pupuk N akan meningkatkan serapan unsur hara P di dalam tanah, hal ini disebabkan bila pertumbuhan generatif baik maka akan meningkatkan serapan hara lainnya akan baik pula, terlihat dari pertumbuhan akar yang baik akan memperluas jangkauan serapan hara bagi tanaman.

### **2.3.3. Unsur Hara K (Kalium)**

Kalium ( $K_2O$ ) tidak terdapat dalam protein, elemen ini bukan elemen langsung dalam pembentukan bahan organik, kalium hanya berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, dengan kehadiran bakteri dan aktivitasnya akan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan kalium. Kalium diikat dan disimpan dalam sel oleh bakteri dan jamur, jika didegradasi kembali maka kalium akan menjadi tersedia kembali (Hidayati, Ellin dan Eulis, 2010).

Unsur kalium paling banyak dibutuhkan karena berperan penting dalam meningkatkan aktivitas fotosintesis terutama pada periode pembentukan umbi.



Menurut Hahn dan Hozyo (1984), bahwa kalium diperlukan untuk meningkatkan aktivitas kambium dalam akar yang menyimpan pati di dalamnya dan juga untuk meningkatkan aktivitas sintesis pati dalam umbi.

Informasi peranan kalium pada tanaman ubijalar telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Paulus (2011), menunjukkan pengaplikasian pupuk K dengan dosis  $108,43 \text{ kg ha}^{-1}$  K memberikan hasil umbi jalar varietas Sுகුහ sebesar  $16,83 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Penelitian lain yang dilakukan Pahlevi *et al.* (2014), menunjukkan aplikasi pemupukan K dengan dosis  $65,9\%$  K atau setara dengan  $219,64 \text{ kg ha}^{-1}$  menunjukkan hasil panen tertinggi sebesar  $37,14 \text{ Mg ha}^{-1}$  jika dibandingkan aplikasi pupuk K yang lain. Berdasarkan penelitian Simatupang *et al.* (1994), bahwa pupuk K sangat nyata meningkatkan bobot kering tanaman dan hasil ubijalar jika dilakukan bersama-sama dengan pupuk N. Penambahan kalium sebesar  $150 \text{ kg KCl ha}^{-1}$  pada varietas lokal dapat meningkatkan hasil sebesar  $28,7\%$  dan penambahan  $150 \text{ kg KCl ha}^{-1}$  pada sumber nitrogen urea  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  dan pada sumber nitrogen ZA  $200 \text{ kg/ha}$  ternyata meningkatkan hasil secara nyata sebesar  $67,7$  dan  $23,8\%$  (Basuki *et al.*, 1987).

#### **2.4. Peran Bahan Organik Pada Ubi Jalar**

Bahan organik adalah bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia (Kononova, 1961). Menurut Stevenson (1994), bahan organik tanah adalah semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus.

Bahan organik tanah berpengaruh terhadap sifat-sifat kimia, fisik, maupun biologi tanah. Fungsi bahan organik di dalam tanah sangat banyak, baik terhadap sifat fisik, kimia maupun biologi tanah. Bahan organik secara langsung merupakan sumber hara N, P, S, unsur mikro maupun unsur hara esensial lainnya. Secara tidak langsung bahan organik membantu menyediakan unsur hara N melalui fiksasi N dengan cara menyediakan energi bagi bakteri penambat N, membebaskan fosfat yang difiksasi secara kimiawi maupun biologi dan



menyebabkan pengkhelatan unsur mikro sehingga tidak mudah hilang dari zona perakaran (Stevenson, 1994).

Secara garis besar ada empat jenis pupuk organik yaitu: kompos, mulsa alami, pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Secara umum manfaat pupuk organik adalah : 1) memberikan nutrisi bagi tanaman, 2) memperbaiki struktur tanah, 3) meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), 4) menambah kemampuan tanah untuk menahan air, 5) meningkatkan aktivitas biologi tanah, 6) meningkatkan pH tanah asam, 7) meningkatkan ketersediaan unsur hara mikro, 8) meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit dan 9) tidak berdampak buruk pada lingkungan (Suprayitno, 2013).

Penelitian Jedeng (2011), perlakuan jenis pupuk kascing memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat segar umbi  $\text{tan}^{-1}$  dan berat segar umbi  $\text{ha}^{-1}$  masing-masing seberat 433,20 g dan 23,04 Mg, dan perlakuan dosis pupuk organik sebanyak 15 Mg  $\text{ha}^{-1}$  berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar umbi  $\text{tan}^{-1}$  dan berat segar umbi  $\text{ha}^{-1}$  sebesar 488,02 g dan 25,95 Mg.

Untuk menghasilkan produksi 15 Mg  $\text{ha}^{-1}$  ubi jalar membutuhkan pupuk N sebesar 100 kg  $\text{ha}^{-1}$ , P sebesar 80 kg  $\text{ha}^{-1}$ , K sebesar 60 kg  $\text{ha}^{-1}$ , MgO sebesar 50 kg  $\text{ha}^{-1}$ , S sebesar 20 kg  $\text{ha}^{-1}$  dan bahan organik sebesar 5 Mg  $\text{ha}^{-1}$  Dierolf, Fairhurt dan Mutert (2001).

#### 2.4.1. Pupuk Kotoran Kelinci

Kotoran kelinci dikenal sebagai sumber pupuk organik yang potensial untuk tanaman hortikultura. Pemanfaatan limbah kotoran kelinci diduga berpengaruh signifikan dalam suatu integrasi usaha sayuran ternak berbasis kelinci di sentra-sentra produksi hortikultura (Suradi, 2005). Kotoran kelinci merupakan sumber pupuk kandang yang baik karena mengandung unsur hara N, P dan K yang cukup baik (Suradi, 2005).

Kandungan unsur hara dalam kotoran kelinci lebih tinggi jika dibandingkan dengan bahan organik yang berasal dari sapi, domba dan ayam. Pupuk kelinci memiliki kandungan bahan organik C/N : (10–12%), P (2,20–2,76%), K (1,86%), Ca (2,08%), dan pH 6,47–7,52, kandungan tersebut telah memenuhi standar kompos untuk tanaman sayuran dan tanaman pakan Sajimin *et al.* (2005). Hasil pemanfaatan pada tanaman kentang dan kubis rata-rata

meningkatkan produksi sebesar 23,5% dibanding pupuk domba. Kandungan N P K pada berbagai sumber bahan organik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan N P K pada berbagai sumber bahan organik

Nama ternak	N (%)	P (%)	K (%)
Unggas	5,0	3,0	1,5
Kerbau	0,6	0,3	0,34
Sapi	0,4	0,2	0,1
Guano	8,5	5,0	1,5
Domba	0,75	0,5	0,45
Ayam	1,00	0,8	0,4
Kelinci	2,62	2,46	1,86

Sumber : Karama *et al.* (1991)

Hasil penelitian Nurrohman *et al.* (2014) menunjukkan dengan fermentasi ekstrak paitan dan fermentasi kotoran kelinci cair dapat mensubstitusi nutrisi dalam budidaya hidroponik tanaman sawi, namun perlakuan paitan + kotoran kelinci cair memiliki nilai bobot segar total tanaman sebesar (36,43 g) yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A-B mix joro (kontrol) sebesar 43,76 g. Berbeda dengan perlakuan A-B mix joro + paitan + kotoran kelinci cair yang memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman sawi sebesar (56,30 g) dibandingkan dengan perlakuan A-B mix joro (kontrol) sebesar 43,76 g.

Penelitian Sajiman *et al.* (2005), pemberian kotoran kelinci + *Trichoderma* pada tanaman hijau segar (*Stylosanthes hamata*) memberikan hasil rata-rata produksi sebesar 79,62 g tan<sup>-1</sup>. Penelitian lain pada tanaman kentang dengan pengaplikasian kotoran kelinci + *Trichoderma* memberikan hasil produksi 3,02 kg m<sup>-2</sup> dan tanaman kubis dengan perlakuan pupuk kelinci + probion memberikan hasil produksi 2,78 kg m<sup>-2</sup> dengan limbah 1,56 kg m<sup>-2</sup> (Sajimin *et al.*, 2003).

Penelitian Vergiawan *et al.* (2014), dengan pemanfaatan ampas teh dan kotoran kelinci untuk pupuk bokashi berdasarkan waktu dan konsentrasi EM4 hasil terbaik yaitu pada perlakuan dengan penambahan konsentrasi EM4 35% dan waktu fermentasi selama 8 hari dengan nilai rasio C/N 10,15; N total 3,48%; kandungan P 0,34%; kandungan K 1,25%, dan kadar air 34,35%.

#### 2.4.2. Pupuk Urin Kelinci

Urin kelinci merupakan hasil ekskresi yang bermanfaat untuk tanaman. Jika dibandingkan dengan hewan pemakan rumput lainnya, urin kelinci memiliki



kadar nitorgen yang tinggi karena kebiasaannya yang tidak pernah minum air dan hanya mengkonsumsi hijauan saja. Sajimin *et al.* (2005), menjelaskan bahwa kotoran dan urin kelinci memiliki kandungan unsur N, P, K yang lebih tinggi (2,72%, 1,1%, dan 0,5%) dibandingkan dengan kotoran dan urin ternak lainnya seperti kuda, kerbau, sapi, domba, babi dan ayam.

Urin kelinci dapat dijadikan sebagai pupuk cair organik yang sangat bermanfaat untuk tanaman. Pupuk cair lebih mudah dimanfaatkan tanaman karena unsur-unsur di dalamnya mudah terurai sehingga manfaatnya lebih cepat. Selain dapat memperbaiki struktur tanah, pupuk organik cair urin kelinci bermanfaat juga untuk pertumbuhan tanaman, herbisida pra-tumbuh dan dapat mengendalikan hama penyakit, mengusir hama tikus, walang sangit dan serangga kecil pengganggu lainnya (Saefudin, 2009). Urin kelinci yang telah difermentasi disebut dengan biourin dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair.

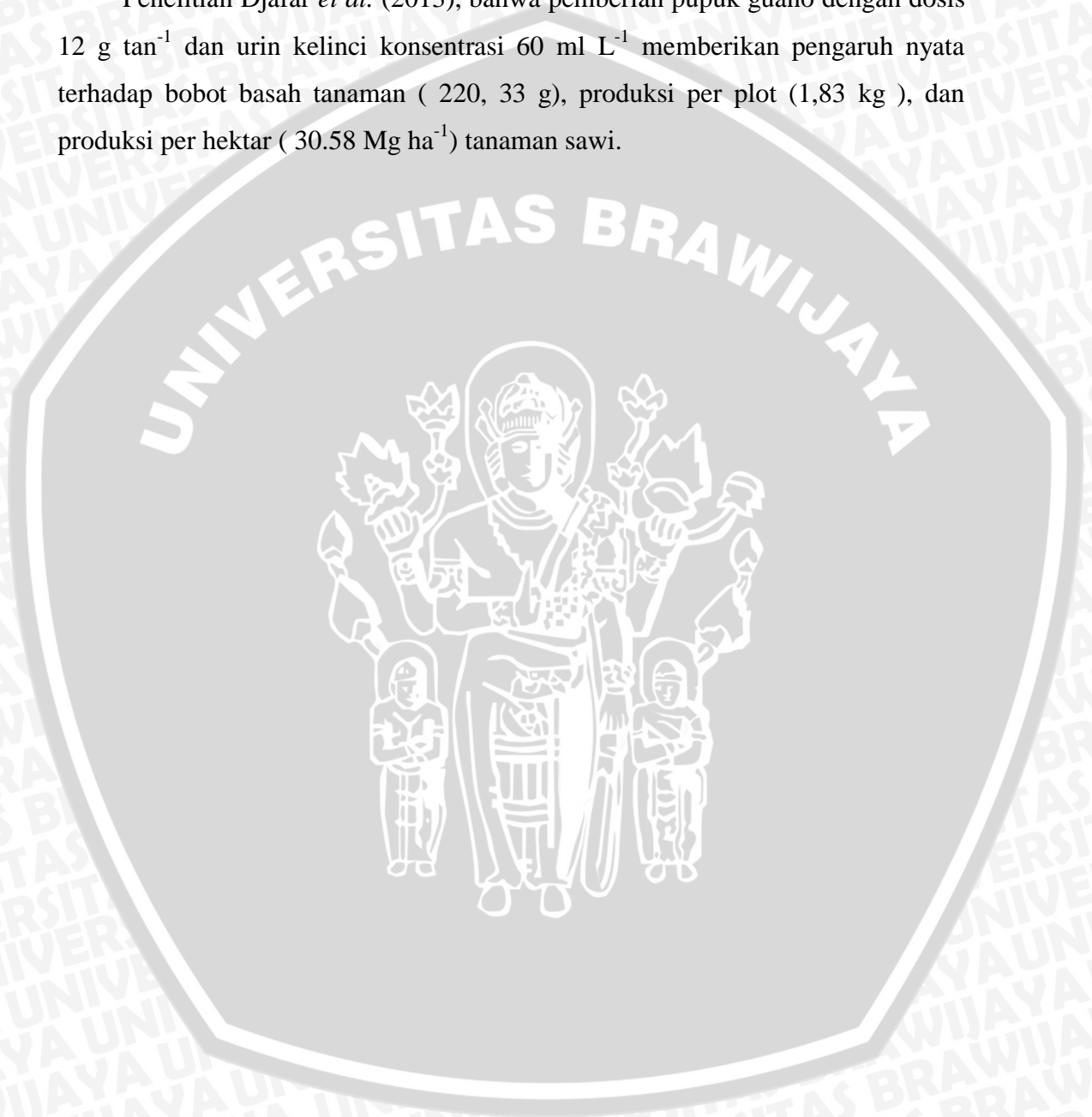
Hasil penelitian Mutryarny *et al.* (2014), pemberian pupuk organik cair urin kelinci dengan dosis 100 % L<sup>-1</sup> memberikan pengaruh bagi pertumbuhan, tinggi tanaman (62,1cm), jumlah daun (16 helai), lebar daun (22,05 cm), bobot segar (255,72 g) dan bobot konsumsi tanaman sawi (299,59 kg). Adapun respon pertumbuhan dan produksi yang baik pada pemberian pupuk organik cair urin kelinci disebabkan oleh kandungan nutrisi yang berupa hara di dalam pupuk, sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal. Pupuk organik cair urin kelinci sangat baik untuk memperbaiki struktur tanah pertanian dan menambahkan unsur hara di dalam tanah. Pemupukan melalui daun mempunyai kelebihan dalam penyerapan unsur hara lebih cepat dibandingkan dengan pemupukan akar, karena unsur hara akan lebih cepat tersedia bagi tanaman. Pupuk organik cair urin kelinci yang mengandung unsur makro N, P, K yang cukup tinggi dibandingkan pupuk organik cair urin ternak lainnya. Pupuk organik cair urin kelinci dapat meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah yang aktif merombak dan melepaskan unsur hara dalam proses pelapukan (Mutryarny *et al.*, 2014).

Hasil penelitian lain menunjukkan perlakuan pemberian vermikompos 15 g tan<sup>-1</sup> dan pemberian urine kelinci 250 ml L<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah anakan per sampel dan jumlah siung per sampel. Pemberian



urin kelinci dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan per sampel, jumlah siung per sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot (Simanura *et al.*, 2014).

Penelitian Djafar *et al.* (2013), bahwa pemberian pupuk guano dengan dosis  $12 \text{ g tan}^{-1}$  dan urin kelinci konsentrasi  $60 \text{ ml L}^{-1}$  memberikan pengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman (  $220,33 \text{ g}$ ), produksi per plot ( $1,83 \text{ kg}$ ), dan produksi per hektar ( $30,58 \text{ Mg ha}^{-1}$ ) tanaman sawi.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Desa Banjarsawah, Kecamatan Tegalsiwalan, Kabupaten Probolinggo. Lahan yang digunakan adalah lahan tegalan bukaan baru penuh semak belukar. Penelitian di lapangan dilakukan pada bulan Juni-November 2015. Analisis Kimia tanah dilakukan di laboratorium kimia tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada bulan November - Desember 2015.

#### 3.2. Alat dan Bahan

##### 3.2.1. Alat

Peralatan yang digunakan adalah alat untuk pembuatan kompos yakni kotak kayu, skop, karung, alat penyiram, dan cangkul. Alat untuk pengambilan tanah yakni sekop, dan kantong plastik. Untuk pengamatan produksi menggunakan timbangan dan alat tulis. Analisis kimia tanah menggunakan peralatan pada laboratorium.

##### 3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Tanah

Tanah sebagai media tanam yakni jenis Inceptisols di Desa Banjarsawah, Kecamatan Tegalsiwalan, Kabupaten Probolinggo

2. Bibit tanaman ubi jalar (stek batang)

Bibit Ubi jalar (*Ipomia batatas* L) varietas Ayamurasaki (Lampiran 20)

3. Kompos

Bahan utama kompos yaitu Kotoran kelinci yang diambil dari peternakan di Kecamatan Karangploso, Malang, EM4, larutan gula, air

4. Biourin kelinci

Bahan utamanya yaitu urin kelinci yang diambil dari peternakan di Kecamatan Karangploso, Malang.

5. Pupuk Urea, SP36 dan KCl

### 3.3. Metode Penelitian

Percobaan dilaksanakan dengan metode RAKF (Rancangan Acak Kelompok Faktorial) sebanyak 9 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 27 kombinasi perlakuan.

Faktor pertama adalah biourin dengan 3 taraf:

B1 = dosis biourin kelinci 0%

B2 = dosis biourin kelinci 50%

B3 = dosis biourin kelinci 100%

Faktor kedua adalah kompos kotoran kelinci dengan 3 taraf:

K1 = dosis kompos kotoran kelinci 0%

K2 = dosis kompos kotoran kelinci 50%

K3 = dosis kompos kotoran kelinci 100%

Kombinasi dosis pada ubi jalar disajikan pada pada Tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi Dosis Pupuk Pada Ubi Jalar

Perlakuan	Kode	Anorganik			Organik	
		Urea (kg ha <sup>-1</sup> )	SP36 (kg ha <sup>-1</sup> )	KCl (kg ha <sup>-1</sup> )	Biourin (ml L <sup>-1</sup> )	Kompos (Mg ha <sup>-1</sup> )
B 0% + K 0%	B1K1	150	100	100	0	0
B 0% + K 50%	B1K2	150	100	100	0	5
B 0% + K 100%	BIK3	150	100	100	0	10
B 50% + K 0%	B2K1	150	100	100	225	0
B 50% + K 50%	B2K2	150	100	100	225	5
B 50% + K 100%	B2K3	150	100	100	225	10
B 100% + K 0%	B3K1	150	100	100	450	0
B 100% + K 50%	B3K2	150	100	100	450	5
B100% + K 100%	B3K3	150	100	100	450	10

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos Kotoran Kelinci)

Dosis penggunaan pupuk dasar untuk ubi jalar berdasarkan penelitian Sari (2008), dosis rekomendasi masing-masing 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 100 kg ha<sup>-1</sup> SP36 dan 100 kg ha<sup>-1</sup> KCl. Dosis biourin berdasarkan penelitian Wiguna (2011), yang menyatakan pemberian biourin kelinci dengan dosis 450 ml L<sup>-1</sup> pada tanaman mentimun memberikan hasil rata-rata bobot buah segar per tanaman (285.31 g) dan bobot buah segar per petak (16,37 kg). Dosis kompos kotoran kelinci berdasarkan penelitian Jedeng (2011), untuk tanaman ubi jalar pemberian bahan organik 10 Mg ha<sup>-1</sup>.



### 3.4. Tahapan Penelitian

#### 3.4.1. Pembuatan Kompos

Tahap-tahap pembuatan kompos dimulai dari penyiapan bahan yang berupa kotoran kelinci, EM4 (sebagai organisme pendekomposisi), larutan gula dan air. Tahapan pertama menimbang kotoran kelinci kemudian menambahkan EM4 dan larutan gula, dimana untuk kotoran kelinci 120 kg ditambahkan EM4 120 ml dan larutan gula 240 ml. Setelah semua bahan dicampurkan kemudian di aduk sampai rata. Tahapan kedua di siram dengan air sampai bahan kompos dalam keadaan lembab untuk mempercepat proses dekomposisi. Tahap selanjutnya bahan dimasukkan ke dalam kotak dan setiap hari di kontrol suhu dan kelembabannya selama 4 minggu hingga kompos matang (Prasetya, 2006). Kriteria kompos yang sudah matang apabila sudah tidak ada tidak berbau dan berwarna coklat kehitaman serta suhu kompos yang stabil (suhu ruang).

#### 3.4.2. Pembuatan Biourin

Dalam proses pembuatan biourine kelinci, pertama-tama menyiapkan urin kelinci sebanyak 25 L ditampung di dalam ember berukuran 30 L, kemudian dicampur dengan bakteri fermentasi (EM4) dan Fermentator (SUPER DEGRA) masing-masing sebanyak 300 ml untuk mempercepat proses fermentasi urin kelinci, ditambahkan jug 3 L larutan gula merah (1,25 kg gula merah) dalam 3 L air dan bahan-bahan tambahan. Bahan tambahan yang digunakan, diantaranya lengkuas, kunyit, dan kencur masing-masing sebanyak 5 ons yang berfungsi untuk menghambat peran bakteri dan jamur yang merugikan dalam proses fermentasi. Bahan-bahan tersebut ditumbuk sampai halus, kemudian dimasukkan ke dalam ember plastik. Pengadukan dilakukan menggunakan kayu pengaduk untuk membantu proses sirkulasi udara. Permukaan ember ditutup dan diberi selang pada bagian atas tutup ember sebagai alat untuk sirkulasi udara, kemudian larutan difermentasi selama 10 hari. Pengadukan dilakukan setiap hari selama proses fermentasi dan proses fermentasi dilakakukan secara anaerob (Ahmad, 2012).

#### 3.4.3. Persiapan lahan

Persiapan lahan terdiri dari pengolahan lahan dilakukan secara manual dengan cara pencangkulan lahan. Setelah tanah selesai diolah lalu dilakukan *plotting* atau pengaturan lahan dengan cara menentukan jarak petak, penentuan

jarak tanam, serta pembatasan setiap ulangan. Satu petak bedengan dibuat dengan ukuran 2,5x1,5 meter. Jarak antar bedengan 0,5 meter. Pola tanam yang dilakukan adalah monokultur, dengan jarak antar tanaman 60 cm x 25 cm. Populasi tanaman per bedengan adalah 24 tanaman. Denah lahan disajikan pada Lampiran 1.

#### **3.4.4. Persiapan Media Tanam dan Penanaman**

Tahap awal pelaksanaan penelitian adalah menentukan lokasi penelitian yang digunakan untuk penelitian, kemudian diambil sampel perwakilan untuk dilakukan pengujian tahap awal (analisis awal tanah). Bibit yang ditanam dengan ukuran dua ruas batang. Bersamaan dengan proses penanaman bibit ubi jalar, dilakukan juga pemupukan dasar dan pembenaman kompos kotoran kelinci sesuai dengan dosis yang sudah dihitung dan pemberian pupuk dasar Urea = 2,4 kg bedeng<sup>-1</sup>, SP36 = 1,6 kg bedeng<sup>-1</sup>, dan KCl = 1,6 kg bedeng<sup>-1</sup> (Lampiran 3).

#### **3.4.5. Pemupukan**

Pemupukan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemberian pupuk dasar berupa pupuk N,P,K (Pupuk Anorganik) yang diaplikasikan pada tanaman ubi jalar saat awal penanaman dengan dosis Urea = 150 kg ha<sup>-1</sup>, SP36 = 100 kg ha<sup>-1</sup>, dan KCl = 100 kg ha<sup>-1</sup> (Sari, 2008). Pupuk tersebut dibenamkan ke dalam tanah dengan jarak ± 5 cm dari tanaman ubi jalar dengan cara ditugal. Pengaplikasian biourin kelinci dilakukan setiap sebulan sekali pada 0,4,8,10 MST dengan dosis 450 ml L<sup>-1</sup> setiap aplikasi sesuai dengan perubahan fase pertumbuhan tanaman ubi jalar. Sedangkan kompos kotoran kelinci diaplikasikan satu kali pada saat awal tanam kemudian didiamkan selama 7 hari sebelum tanam agar kompos dapat dirombak dahulu oleh mikroorganisme dalam tanah dengan dosis masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

#### **3.4.6. Pemeliharaan Tanaman Ubi Jalar**

Pemeliharaan tanaman ubi jalar meliputi pengendalian hama dan penyakit dengan metode fisik yang dilakukan secara manual. Penyiangan gulma dilakukan 3 kali, yaitu pada umur tanaman 3, 6, 9 MST sekaligus dilakukan pembumbunan. Pembalikan batang dilakukan setiap tiga minggu sekali, yaitu pada umur 3, 6, 9 MST dengan tujuan untuk menekan pertumbuhan akar-akar pada ketiak daun.



#### 3.4.7. Pengambilan Contoh Tanah dan Tanaman

Pengambilan contoh tanah dilakukan menggunakan cetok dengan kedalaman 0-30 cm (lapisan olah). Pada satu bedeng diambil tanah komposit, pengambilan sampel tanah dilakukan pada setiap bedeng. Contoh tanah yang dianalisis dalam kondisi kering udara lolos ayakan 0,5 mm. Sedangkan pengambilan contoh tanaman dalam satu bedeng diambil 3 contoh tanaman untuk dianalisis (Lampiran 2). Contoh tanaman dianalisis setelah proses pengovenan 2 x 24 jam pada suhu 65 °C dan kemudian dihaluskan dengan mesin *grinding*.

#### 3.4.8. Panen Dan Pasca Panen

Panen dilakukan pada umur 120 HST dengan kriteria panen : daun sebagian besar telah gugur, batang menguning dan panen dilakukan pada ubinan 40 cm x 125 cm. Selama pemanenan dilakukan dengan memisahkan bagian umbi dengan brangkasan (bagian tanaman di atas tanah) selanjutnya menimbang berat basah umbi dan brangkasan. Kemudian brangkasan dioven dengan temperatur 65<sup>0</sup> C selama 2 x 24 jam selanjutnya dianalisis N P K sesuai pada Tabel 3.

#### 3.4.9. Parameter Pengamatan

Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Jurusan Tanah Universitas Brawijaya meliputi pH H<sub>2</sub>O, C-Organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia dan KTK dalam tanah sedangkan parameter pengamatan tanaman meliputi serapan N, P, K, bobot kering dan bobot basah. Metode dan parameter yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.

#### 3.4.10. Analisis Data dan Interpretasi Data Hasil Penelitian

Data yang telah didapat di analisis dengan uji F taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh perlakuan diuji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf 5%. Analisis data menggunakan *software* DAASAT 2013 ver. 1.101. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antar variabel dengan menggunakan aplikasi SPSS ver.17.0. Koefisien korelasi (r) dihitung dengan rumus *Carl Pearson* dan menentukan regresi R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) dengan metode linier.



Tabel 3. Parameter perlakuan

Pengamatan	Parameter	Metode Analisis	Waktu (HST)	
Tanah	KTK	NH <sub>4</sub> Oac 1N pH 7.0	0 dan 120	
	C-Organik	Walkey and Black	0 dan 120	
	pH	Glass Elektrode	0 dan 120	
	N total	Kjeldahl	0 dan 120	
	P tersedia	P-Olsen	0 dan 120	
	K dd	NH <sub>4</sub> Oac 1N pH 7.0	0 dan 120	
	Mg dd	Titration EDTA	0	
	Ca dd	Titration EDTA	0	
	Na dd	NH <sub>4</sub> Oac 1N pH 7.0	0	
	Kejenuhan Basa	Ion Basa / KTK	0	
Kadar air			Oven	0 dan 120
Kompos kotoran kelinci dan Biourin Kelinci	N total	Kjeldahl		
	P total	Pengabuan basa		
	K total	NH <sub>4</sub> Oac 1N pH 7.0		
	C-Organik	Walkey and Black		
	pH	Glass Elektrode		
	KTK	NH <sub>4</sub> Oac 1N pH 7.0	0	
	Mg	Titration EDTA		
	Ca	Titration EDTA		
	Na	NH <sub>4</sub> Oac 1N pH 7.0		
	Kadar air	Oven		
Asam Humat	Fraksinoasi BO Aiken 1885 dalam Stevenson, 1994			
Barat Kering brangkas			Penimbangan	
Jumlah umbi tan <sup>-1</sup>			Perhitungan	
Bobot Umbi tan <sup>-1</sup>			Perhitungan	
Tanaman	N-total	Kjeldahl	120	
	P-total	Pengabuan basa		
	K-total	Flamefotometer		
	Serapan N	N-total tanaman × BK		
	Serapan P	P-total tanaman × BK		
	Serapan K	K-total tanaman × BK		
	Kadar air	Oven		

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Deskripsi Tanah Awal Lokasi Penelitian

Dari hasil analisis fisika tanah didapatkan tekstur tanah liat dengan persentase liat sebesar 78,39%, debu 18,76% dan pasir 2,85%, sedangkan dari analisis kimia tanah awal disajikan pada Tabel 4. Menunjukkan pH tanah (7,2) yang tergolong netral, C-Organik tanah sebesar (0,62%) tergolong rendah, kandungan N-total sebesar (0,04%) tergolong sangat rendah, P sebesar (25,82 ppm) tergolong sangat tinggi, K (4,35 me 100 g<sup>-1</sup>) tergolong sangat tinggi, Ca (30,3 me 100 g<sup>-1</sup>) tergolong sangat tinggi, Mg (5 me 100 g<sup>-1</sup>) tergolong tinggi, Na (2,07 me 100 g<sup>-1</sup>) tergolong sangat tinggi, dan KTK sebesar (14,17 me 100 g<sup>-1</sup>) tergolong rendah. Hasil analisis kimia tanah di sajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis awal tanah

Jenis analisis	Nilai	Kriteria*
pH	7,2	Netral
Kadar air (%)	10	-
C-organik (%)	0,62	Sangat rendah (<1)
Bahan organik (%)	1,08	-
Nitrogen (%)	0,04	Sangat rendah (< 0,1)
C/N rasio	15,5	Rendah (15-20)
Phospor (ppm)	25,82	Sangat tinggi (>20)
Kalium (me 100 g <sup>-1</sup> )	4,35	Sangat tinggi (>1)
Kalسيوم (me 100 g <sup>-1</sup> )	30,3	Sangat tinggi (>20)
Magnesium (me 100 g <sup>-1</sup> )	5,00	Tinggi (2,1-8,0)
Natrium (me 100 g <sup>-1</sup> )	2,07	Sangat tinggi (>1)
Kapastitas Tukar Kation ( me 100 g <sup>-1</sup> )	14,17	Rendah (5-16)
Kejenuhan basa (%)	294,42	Sangat tinggi (>70%)
Tekstur tanah	-	Liat
Pasir (%)	2,85	
Debu (%)	18,76	
Liat (%)	78,39	

Keterangan : \* Balai Penelitian Tanah (2009)

### 4.2. Pengaruh Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Sifat Kimia Tanah

#### 4.2.1. Kemasaman Tanah (pH)

Menurut (Sarief, 1986), pH pada tanah netral kisaran 6,5-7,5 unsur hara tersedia dalam jumlah cukup optimal di dalam tanah. Nilai pH tanah < 6 maka ketersediaan unsur hara P, K, Ca, Mg dapat menurun dengan cepat, sedangkan



pada nilai pH > 8,0 akan menyebabkan unsur N, Fe, Mn, B dan Cu ketersediaanya relatif lebih sedikit. Hasil analisis ragam (anova) pada pelakuan kompos kotoran kelinci dan interaksi biourin dan kompos kotoran kelinci menunjukkan pengaruh nyata pada nilai pH tanah (Lampiran 6), sedangkan aplikasi biourin tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH tanah namun ada kenaikan pH jika dibandingkan dengan pH awal sebesar 7,2. Pengaruh masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap pH Tanah

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	7,50 abc	7,60 c	7,47 ab	7,52
B2 (50%)	7,43 a	7,60 c	7,47 ab	7,50
B3 (100%)	7,60 c	7,53 abc	7,57bc	7,57
Rata-rata	7,51 A	7,58 B	7,50 A	7,53

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci memberikan pengaruh terhadap nilai pH dibandingkan nilai pH tanah awal. Nilai rerata pH tertinggi terdapat pada perlakuan biourin 100% + kompos 0% (B3K1), biourin 0% + kompos 50% (B1K2), dan biourin 50% + kompos 50% (B2K2) dengan nilai pH sebesar 7,6 (agak alkalis). Sedangkan untuk nilai pH terendah pada pelakuan biourin 50% + kompos 0% (B2K1) dengan pH sebesar 7,43 (netral) dan dari semua perlakuan biourin dan kompos kotoran kelinci nilai pH mengalami peningkatan jika dibandingkan analisis pada tanah awal sebesar 7,2 (netral). Peningkatan pH ini terjadi karena kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci telah terdekomposisi dengan baik. menurut Suntoro (2002), bahwa peningkatan pH tanah akan terjadi apabila bahan organik yang di tambahkan telah terdekomposisi lanjut (matang), karena bahan organik yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya, berupa kation-kation basa. Menurut Harjowigeno (1995), unsur hara mudah diserap tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena dalam keadaan tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air. Jika dilihat dari aplikasi masing-masing perlakuan, kompos kotoran kelinci memberikan kenaikan pH yang tertinggi pada pemberian kompos kotoran kelinci dengan dosis



50% (K2). Penelitian Siregar (1991) dalam Sajimin *et al.* (2003), menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kandang sapi 5 Mg ha<sup>-1</sup> pada tanaman pakan jenis rumput gajah setelah 7 kali potong selalu terjadi kenaikan nilai pH tanah dari pH tanah awal 4,5 menjadi 4,9 pada potong rumput gajah pertama hingga mencapai 6,4 pada potong rumput gajah ke tujuh.

#### 4.2.2. C-Organik Tanah

Berdasarkan nilai C-Organik sebelum aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci sebesar 0,62% dalam kategori sangat rendah (Tabel 4). Kadar C-organik dalam tanah sangat menentukan kualitas kesuburan tanah. Semakin tinggi kadar C-organik tanah mengindikasikan semakin tinggi juga kandungan bahan organik dalam tanah, sehingga tanah tersebut kesuburannya dinilai baik dari sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Prastiawan, 2015). Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa pada aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci memberikan pengaruh sangat nyata pada nilai C-organik tanah dan untuk pengaruh masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap C-Organik tanah

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata (%)
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	1,42 b	1,11 a	1,54 bc	1,36 A
B2 (50%)	1,24 a	1,23 a	1,77 d	1,41 A
B3 (100%)	1,65 cd	1,78 d	2,13 e	1,85 B
Rata-rata (%)	1,44 A	1,37 A	1,81 B	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap C-organik tanah pada (Tabel 6) menunjukkan perlakuan yang tertinggi adalah kombinasi biourin kelinci 100% + kompos kotoran kelinci 100% (B3K3) sebesar 2,13% dan yang terendah adalah perlakuan biourin kelinci dengan dosis 50% + kompos kotoran kelinci 50% sebesar 1,11%. Dari semua perlakuan mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan analisis C-organik pada tanah awal sebesar 0,62%. Peningkatan C-organik ini berasal dari kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci jika dilihat dari besarnya C/N rasio (9-15) yang diaplikasikan dalam tanah telah

terdekomposisi dengan baik. C/N rasio bahan organik dikatakan tinggi apabila nilainya lebih besar dari 15, dan dikatakan rendah jika nilainya kurang dari 10 (Hakim *et al.*, 1986).

Peraturan Menteri Pertanian (2006), Rasio C/N bahan organik yang sudah matang adalah berkisar 10 – 25. Menurut Zulkarnain *et al.* (2012), aplikasi bahan organik berpengaruh nyata terhadap kadar C-organik tanah. Penelitian Mulyani *et al.* (2007), dengan pemberian dosis 22,5 Mg ha<sup>-1</sup> kompos sampah kota (100%) dan 300 kg ha<sup>-1</sup> (100%) pupuk kandang ayam memberikan kandungan C-organik tanah tertinggi karena aplikasi bahan organik yang berasal dari kompos sampah kota dan pupuk kandang ayam dalam tanah akan diurai oleh mikroorganisme tanah yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan energi menjadi humus, sehingga dengan banyaknya bahan organik yang diberikan maka akan semakin tinggi nilai C-organik tanah. Pada penelitian Jedeng (2011), pemberian pupuk kascing, pupuk kandang sapi dan pupuk kompos dengan dosis 15 Mg ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan kandungan C-organik menjadi 2,36 %, sedangkan tanpa dosis pupuk organik C-organik tanah hanya 1,70 %. Hal ini sejalan dengan pemberian kompos kotoran kelinci (100%) + biourin kelinci (100%) dapat meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah sebesar 50% jika dibandingkan dengan kontrol (Lampiran 18b).

#### 4.2.3. Kapasitas Tukar Kation Tanah (KTK)

Nilai kapasitas tukar kation dipengaruhi oleh jenis koloid dan jumlah koloid, jenis mineral liat, tekstur dan kadar bahan organik sangat menentukan nilai kapasitas tukar kation. Kapasitas tukar kation pada tanah-tanah tropika juga sering tergantung pada pH tanah (Indranada, 1994). Hasil analisis ragam pemberian biourin dan kompos kotoran kelinci berpengaruh nyata terhadap KTK tanah (Lampiran 8), untuk interaksi masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 7.



Tabel 7. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap KTK tanah

Perlakuan	KTK tanah (me 100 g <sup>-1</sup> )	Kriteria*	Peningkatan (%)
B1K1	71,44 bc	sangat tinggi	0,00
B1K2	71,96 bc	sangat tinggi	0,73
B1K3	59,33 a	sangat tinggi	-16,95
B2K1	62,49 a	sangat tinggi	5,33
B2K2	70,30 b	sangat tinggi	-1,60
B2K3	97,67 c	sangat tinggi	36,72
B3K1	97,97 c	sangat tinggi	37,14
B3K2	58,50 a	sangat tinggi	-18,11
B3K3	52,02 a	sangat tinggi	-27,18

Keterangan : \*Balittanah (2009), Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncan 5%. B1(Biourin 0%), B2 (Biourin 50%), B3 (Biourin 100%), K1(Kompos Kotoran Kelinci 0%), K2 (Kompos Kotoran Kelinci 50%), K3 (Kompos Kotoran Kelinci 100%)

Tabel 7 menunjukkan bahwa aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci yang memberikan hasil tertinggi terhadap KTK tanah pada perlakuan biourin 100% + kompos 0% (B3K1) dan biourin 50% + kompos 100% (B2K3) dengan nilai KTK sebesar 97,97 me 100g<sup>-1</sup> dan 97,67 me 100g<sup>-1</sup> diikuti juga dengan biourin 0% + kompos 50% dan kontrol biourin (0%) + kompos (0%) (B1K1) dengan nilai masing-masing 71,96 me 100g<sup>-1</sup> dan 71,44 me 100g<sup>-1</sup>. Tingginya nilai KTK ini karena tingginya presentase liat yaitu sebesar 78%. Menurut Sudaryono (2009), faktor lain yang mempengaruhi KTK salah satunya adalah tekstur tanah. Makin halus tekstur tanah, maka makin tinggi KTK-nya. Tanah bertekstur halus mengandung lebih banyak liat, lebih banyak bahan organik, dan memiliki nilai KTK yang tinggi. Sedangkan pada pemberian biourin dan kompos kotoran kelinci terendah adalah perlakuan biourin 100% + kompos 100% (B3K3) dengan nilai KTK sebesar 52,02 me 100g<sup>-1</sup>. Namun nilai KTK mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan analisis dasar sebesar 14,17 me 100g<sup>-1</sup> (Tabel 4). Peningkatan KTK ini berhubungan juga dengan kandungan asam humat dan asam fulvat dalam kompos kotoran kelinci (Lampiran 4) yang dapat meningkatkan KTK tanah. Menurut Tan (2003) fraksi humat mempunyai muatan negatif yang berasal dari disosiasi ion H dari berbagai gugus fungsional, yang menyebabkan fraksi humat mempunyai KTK yang sangat tinggi, dengan demikian



fraksi humat mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat, menjerap dan mempertukarkan kation.

Selain itu tinggi rendahnya kandungan KTK dalam tanah dapat mempengaruhi ketersediaan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti Ca, K, Na, Mg. Pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci dengan dosis optimal 100% cenderung memiliki nilai KTK yang rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Penelitian Raharjo (2000), menunjukkan bahwa pemberian kompos enceng gondok dan jerami 10 Mg ha<sup>-1</sup> tidak lagi menyebabkan kenaikan KTK tanah. Hal ini dapat dikeranakan kandungan C/N dari kompos kotoran kelinci masih tinggi sebesar 19,68% dan volume bahan organik yang diberikan tinggi sehingga memerlukan waktu lama untuk proses pelapukan bahan organik dalam tanah dan akan berpengaruh terhadap proses pelepasan unsur hara. Menurut Harjowigeno (1995), nilai KTK tanah dipengaruhi oleh tinggkat pelapukan tanah, kandungan bahan organik dan jumlah kation dalam larutan tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi memiliki KTK yang lebih tinggi.

#### **4.3. Pengaruh Penambahan Biourin Dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Residu Dan Serapan NPK Pada Ubi Jalar**

##### **4.3.1. Residu N-total Tanah**

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (nitrat) dan NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (ammonium) (Kaya, 2013). Analisis ragam pada perlakuan aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada masing-masing interaksi terhadap nilai residu N-total. Aplikasi kompos kotoran kelinci menunjukkan pengaruh sangat nyata (Lampiran 9) terhadap residu N-total tanah. Interaksi masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap Residu N-total tanah

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata (%)
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	0,094	0,096	0,155	0,115 A
B2 (50%)	0,129	0,097	0,166	0,131 A
B3 (100%)	0,086	0,124	0,176	0,129 A
Rata-rata (%)	0,103 A	0,106 A	0,166 B	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 8 menunjukkan aplikasi kompos kotoran kelinci memberikan peningkatan residu N-total tanah bila dibandingkan dengan analisis tanah awal (0,04%). Nilai residu N-total tanah tertinggi pada pemberian kompos kotoran kelinci dengan dosis 100% (K3) nilai rerata sebesar 0,166% dengan peningkatan sebesar 60,97% jika dibandingkan dengan K1 namun masih dalam kriteria rendah (Lampiran 18c). Bila dilihat peningkatan residu N-total dalam tanah pada perlakuan K3 disebabkan kandungan N dari kompos kotoran kelinci yang tinggi yaitu 1,18% (Lampiran 4). Selain itu pemberian biourin kelinci tidak memberikan pengaruh nyata terhadap residu N tanah hal ini dikarenakan kandungan N dalam urin kelinci yang sudah terfermentasi dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  sehingga mudah menghilang karena proses dinitrifikasi, pencucian dan volatilisasi amoniak (Munawar, 2011). Menurut Apriwulandari (2008), bahan organik yang baik kandungan N suatu bahan harus melebihi 1,2%, apabila nilai N dibawah 1,2% maka proses dekomposisi akan lambat. Raihan (2001), menyampaikan bahwa aplikasi bahan organik yang tinggi dapat menambah unsur hara esensial dan juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi tanaman terutama unsur N yang fungsi utamanya ialah untuk perkembangan vegetatif tanaman seperti pembentukan daun. Namun jika dilihat dari nilai rerata residu N-total tanah masih tergolong kriteria rendah berkisar 0,1-0,2 (Balittanah, 2009). Tinggi rendahnya kandungan unsur hara dalam tanah diduga karena nitrogen dalam tanah telah diserap oleh tanaman atau terangkut saat panen. Menurut Sutedjo (1999), kehilangan unsur hara N dalam tanah paling banyak diakibatkan pengangkutan hasil tanaman pada saat panen sehingga sisa di dalam tanah berkurang.



### 4.3.2. Residu P Tanah

Secara umum fosfor (P) termasuk unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, namun kadar unsur P dalam tanah maupun dalam tanaman lebih kecil jika dibandingkan dengan dua unsur penting lainnya, yaitu N dan K (Prastiawan, 2015). Berdasarkan hasil analisis perlakuan pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci memberikan pengaruh sangat nyata terhadap residu P dalam tanah (Lampiran 10). Namun jika dilihat dari aplikasi dosis kompos kotoran kelinci yang lebih memberikan pengaruh terhadap nilai residu P dalam tanah yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap residu P tanah

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata (ppm)
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	12,11 a	41,51 bc	94,43 e	49,35 A
B2 (50%)	11,21 a	51,03 c	91,95 e	51,40 A
B3 (100%)	15,82 a	38,31 b	76,29 d	43,47 A
Rata-rata (ppm)	13,05 A	43,62 B	87,56 C	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Nilai residu P tertinggi adalah perlakuan biourin 0% + kompos 100% (B1K3) dan Biourin 50% + kompos 100% (B2K3) dengan nilai masing-masing 94,43 ppm dan 91,95 ppm (kriteria sangat tinggi) dan nilai residu P terendah adalah perlakuan Biourin 0% + kompos 50% (B1K2), diikuti Biourin 0% + kompos 0% (B1K1) dan Biourin 100% + kompos 0% (B3K1) dengan nilai masing masing 11,21 ppm; 12,11 ppm; dan 15,82 ppm (kriteria sedang). Jika dilihat dari besarnya nilai residu P pada perlakuan biourin tidak menambah nilai P-tersedia dalam tanah, karena nilainya lebih kecil jika dibandingkan dengan analisis awal P tanah sebesar 25,85 ppm (Tabel 4). Hal ini disebabkan kandungan unsur hara P dari biourin yang rendah sehingga tidak memberikan tambahan unsur hara P dalam tanah jika dibandingkan dengan kompos kotoran kelinci. Hal ini menunjukkan bahwa nilai residu P lebih dipengaruhi oleh dosis kompos kotoran kelinci. Nilai residu yang rendah diduga karena P yang tersedia dalam tanah sebagian besar terikat oleh komponen tanah yang merupakan fosfor organik dan



hanya sedikit dalam bentuk P-tersedia dalam larutan tanah. Apabila unsur P di dalam tanah terdapat dalam jumlah sedikit, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat (Mulyani *et al.*, 2007).

#### 4.3.3. Residu K Tanah

Kalium merupakan unsur hara ketiga setelah N dan P yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak dan berperan penting dalam proses fotosintesa, pembentukan karbohidrat dan protein (Sudaryono, 2009). Hasil analisis ragam pada perlakuan pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci menunjukkan pengaruh nyata pada residu K tanah (Lampiran 11). Untuk interaksi masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap residu K tanah

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata (me 100 g <sup>-1</sup> )
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	0,44 c	0,87 e	0,84 e	0,72 A
B2 (50%)	0,15 a	0,27 b	1,58 f	0,67 A
B3 (100%)	0,35 bc	0,73 d	1,57 f	0,88 A
Rata-rata (me 100 g <sup>-1</sup> )	0,31 A	0,62 B	1,33 C	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci yang menunjukkan residu K dalam tanah tertinggi adalah pemberian biourin 50% + kompos 100% (B2K3) dan biourin 100% + kompos 100% (B3K3) dengan nilai masing-masing 1,58 me 100 g<sup>-1</sup> dan 1,57 me 100 g<sup>-1</sup>. Sedangkan untuk nilai residu K terendah adalah aplikasi biourin 50% + kompos 0% (B2K1) dengan nilai residu K 0,15 me 100 g<sup>-1</sup>. Namun jika dilihat dari masing-masing bahan baik biourin dan kompos kotoran kelinci yang memberikan pengaruh tertinggi terhadap residu K dalam tanah adalah aplikasi kompos 100% (K3). Penelitian Putra (2014), menunjukkan aplikasi kombinasi kompos batang pisang dengan dosis 4,2 Mg ha<sup>-1</sup> dan pupuk ZK dengan dosis 144 kg ZK ha<sup>-1</sup> menghasilkan ketersediaan K tertinggi pada Inceptisols Dau sebesar 1,34 me 100 g<sup>-1</sup>. Unsur K dalam tanah lebih dimanfaatkan oleh tanaman untuk fase vegetatif karena pada fase ini tanaman ubi jalar membutuhkan K dalam jumlah yang banyak. Jika ditinjau dari aplikasi biourin

dan kompos kotoran kelinci pada perlakuan biourin 50% + kompos 100% (B2K3) menunjukkan peningkatan sebesar 260,58% (Lampiran 18e) dengan nilai residu K tanah sebesar 1,58 me 100 g<sup>-1</sup> jika dibandingkan dengan kontrol (B1K1) sebesar 0,44 me 100 g<sup>-1</sup>.

#### 4.3.4. Serapan N Tanaman

Nitrogen merupakan unsur yang berperan dalam pembentukan protein dan memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (Hardjowigeno, 1995), sehingga banyaknya serapan N akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap serapan N tanaman ubi jalar (Lampiran 12). Interaksi dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap serapan N tanaman ubi jalar

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata (g N tan <sup>-1</sup> )
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	0,77ab	0,95c	1,17d	0,96A
B2 (50%)	0,85bc	1,17d	1,30d	1,11A
B3 (100%)	0,90bc	0,67a	0,86bc	0,81B
Rata-rata (g N tan <sup>-1</sup> )	0,84A	0,93A	1,11B	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Serapan N tertinggi pada aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci adalah perlakuan biourin 50% + kompos 100% (B2K3) sebesar 1,30 g N tan<sup>-1</sup>, kemudian diikuti oleh perlakuan biourin 0% + kompos 100% (B1K3), dan biourin 50% + kompos 50% (B2K2) dengan nilai serapan N masing-masing 1,17 g N tan<sup>-1</sup>. Tingginya serapan N pada ubi jalar ini dikarenakan ubi jalar membutuhkan nitrogen dalam jumlah banyak untuk proses pertumbuhan tanaman, dimana pada tanah awal (sebelum perlakuan) kandungan nitrogen dalam tanah tergolong sangat rendah yaitu 0,04% (Tabel 4), sehingga pertumbuhan tanaman ubi jalar sangat merespon terhadap pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci yang dapat menyumbangkan N yang cukup dalam tanah. Tingginya N yang dibebaskan di dalam tanah mengindikasikan bahwa tanaman telah tercukupi dalam ketersediaan unsur N yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman



(Susanto *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian dari Dierolf *et al.* (2001) bahwa untuk di Asia rata-rata serapan nitrogen pada tanaman ubi jalar sebesar 60 kg N ha<sup>-1</sup>, hal ini sejalan dengan pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci bahwa untuk serapan nitrogen pada tanaman ubi jalar menunjukkan serapan N tertinggi sebesar 78,76 kg N ha<sup>-1</sup> (Lampiran 17 1) sehingga dapat optimal dalam pertumbuhan tanaman ubi jalar.

Hasil penelitian Wahyudi (2009), dengan aplikasi pupuk guano (20 Mg ha<sup>-1</sup>) + pupuk hijau lamtoro (20 Mg ha<sup>-1</sup>) menunjukkan peningkatan serapan N tanaman jagung dari 0,08 mg tan<sup>-1</sup> (kontrol) meningkat menjadi 0,24 mg tan<sup>-1</sup>. Penelitian lain aplikasi pupuk kandang puyuh dengan dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> menunjukkan serapan N tertinggi sebesar 6,29 g tan<sup>-1</sup> dan berbeda nyata dengan tanpa penambahan pupuk kandang puyuh (kontrol) yang hanya sebesar 4,27 g tan<sup>-1</sup> (Supramudo, 2008).

#### 4.3.5. Serapan P Tanaman

Handayanto (2011), menyatakan bahwa P-tersedia merupakan P yang terlarut di dalam tanah dan dapat diserap oleh tanaman, sehingga dengan banyaknya P-tersedia di dalam tanah dapat meningkatkan serapan P oleh tanaman. Dari hasil analisis ragam pada aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap serapan P tanaman (Lampiran 13). Jika dilihat dari masing-masing perlakuan baik kompos kotoran kelinci maupun biourin kelinci yang memberikan pengaruh terhadap serapan P adalah kompos kotoran kelinci. Hal ini dikarenakan kandungan P dalam kompos kotoran kelinci lebih tinggi jika dibandingkan dengan biourin kelinci (Lampiran 4). Selain itu kandungan P pada tanah awal kriterianya sangat tinggi (Tabel 4) memungkinkan tanaman menyerap P lebih banyak dari dalam tanah. Interaksi antar parameter pengamatan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap serapan P tanaman ubi jalar

Perlakuan	Serapan P (g P tan <sup>-1</sup> )	Peningkatan (%)
B1K1	0,12a	0
B1K2	0,14bc	19,60
B1K3	0,23f	60,12
B2K1	0,13ab	-44,14
B2K2	0,18d	38,03
B2K3	0,15c	-12,74
B3K1	0,14bc	-6,75
B3K2	0,21ef	46,31
B3K3	0,20de	-7,28

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncan 5%. B1 (Biourin 0%), B2 (Biourin 50%), B3 (Biourin 100%), K1(Kompos Kotoran Kelinci 0%), K2 (Kompos Kotoran Kelinci 50%), K3 (Kompos Kotoran Kelinci 100%)

Serapan P tanaman ubi jalar pada aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci yang tertinggi pada perlakuan biourin 0% + kompos 100% (B1K3) dan diikuti oleh perlakuan biourin 100% + kompos 50% (B3K1) dengan nilai serapan P masing-masing 0,23 g P tan<sup>-1</sup> dan 0,21 g P tan<sup>-1</sup>. Perlakuan aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci yang memberikan pengaruh terendah adalah perlakuan biourin 0%+kompos 0% (B1K1) dengan nilai serapan P tanaman 0,12 g P tan<sup>-1</sup>. Tinggi rendahnya serapan P pada tanaman ubi jalar dipengaruhi oleh tingginya kandungan P dalam tanah (Tabel 4) serta penambahan kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci dapat menambah unsur P dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman. Menurut Guntoro *et al.* (2003), ketersediaan unsur hara dalam tanah berpengaruh terhadap serapan tanaman. Berdasarkan estimasi serapan P tanaman ubi jalar pada aplikasi kompos sampah kota didapatkan nilai rerata 92,7 %, hal ini menunjukkan bahwa semakin besar unsur hara yang tersedia bagi tanaman maka semakin tinggi pula serapan yang terjadi pada tanaman (Susanto *et al.*, 2014). Selain itu kompos kotoran kelinci yang diaplikasikan pada tanah memiliki kandungan humat sebesar 0,15% yang dapat berperan dalam meningkatkan ketersediaan P dalam tanah sehingga tingkat serapan P oleh tanaman dapat meningkat (Afrilia,2015). Bahan humat mampu berikatan dengan logam oksida hidrous Fe dan Al hidroksida sehingga mencegah terjadinya interaksi dengan ion P, dengan kata lain fiksasi P dapat dihindari dan P dapat



tersedia bagi tanaman (Tan, 1998). Penelitian Hermanto *et al.* (2012) menunjukkan bahwa aplikasi 20 kg ha<sup>-1</sup> asam humat bersama pupuk NPK dosis 100% (300 kg urea, 200 kg SP 36, dan 100 kg KCl ha<sup>-1</sup>) menghasilkan nilai serapan P tertinggi yaitu 0,44% (batang) dan 0,05% (daun) jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini juga menunjukkan bahwa serapan P tanaman ubi jalar dengan aplikasi kompos kotoran kelinci dan biurin kelinci menghasilkan serapan P rata-rata sebesar 8-14 Mg ha<sup>-1</sup> (Lampiran 17 m), yang sesuai dengan penelitian Dierolf *et al.* (2001) di Asia tenggara untuk menghasilkan produksi ubi jalar sebesar 8 Mg ha<sup>-1</sup> tanaman ubi jalar menyerap P sebesar 9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> dan dapat meningkat sesuai hasil produksi ubi jalar.

#### 4.3.6. Serapan K Tanaman

Kalium (K) berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Agustina, 2004). Dari hasil Analisis ragam pada pelakuan pemberian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci menunjukkan pengaruh nyata terhadap serapan K tanaman (Lampiran 14), interaksi masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap serapan K tanaman ubi jalar

Perlakuan	Serapan K (g K tan <sup>-1</sup> )	Peningkatan (%)
B1K1	0,15a	0
B1K2	0,36c	142,88
B1K3	0,54d	48,72
B2K1	0,27b	-50,42
B2K2	0,32bc	18,89
B2K3	0,36c	12,84
B3K1	0,34c	-5,26
B3K2	0,36c	5,66
B3K3	0,54d	50,42

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Duncan 5%. B1 (Biourin 0%), B2 (Biourin 50%), B3 (Biourin 100%), K1(Kompos Kotoran Kelinci 0%), K2 (Kompos Kotoran Kelinci 50%), K3 (Kompos Kotoran Kelinci 100%)

Kalium dalam kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci dapat dimanfaatkan oleh tanaman ubi jalar saat fase vegetatif. Penyerapan K oleh tanaman dari dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tekstur

tanah, kelembaban dan temperatur tanah dan pH serta erasi tanah (Mengel & Kirkby 1980). Dari Tabel 13 perlakuan yang menunjukkan serapan K tertinggi adalah pemberian biourin 0%+kompos 100% (B1K3), biourin 100%+kompos 100% (B3K3), dengan nilai serapan K sebesar  $0,54 \text{ g K tan}^{-1}$ . Sedangkan perlakuan aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci yang memberikan pengaruh paling rendah adalah perlakuan biourin 0%+kompos 0%, dengan nilai serapan K tanaman sebesar  $0,15 \text{ g K tan}^{-1}$ . Hal ini menunjukkan bahwa dengan pengaplikasian kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci dengan dosis optimal maka ketersediaan dan serapan K akan optimal juga.

Pada proses pertumbuhan dan pembentukan umbi, unsur hara K sangat dibutuhkan sebagai komponen pembentukan karohidrat untuk membetuk umbi pada tanaman ubi jalar. Menurut Agustina (1990), hal ini disebabkan karena unsur hara K pada tanaman umbi-umbian mencapai maksimal pada akhir fase pertumbuhan atau memasuki fase pembentukan umbi. Selama fase pertumbuhan tersebut unsur hara K berperan dalam mengaktifkan kerja enzim, memstimulir proses fotosintesis dan memacu translokasi karbohidrat ke organ penyimpanan. Namun serapan K pada tanaman ubi jalar ini masih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata serapan K tanaman ubi jalar di Asia tenggara dimana untuk menghasilkan produksi  $8 \text{ Mg ha}^{-1}$  ubi jalar menyerap K dalam tanah sebesar  $71 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$  (Dierolf *et al.*, 2001), sedangkan serapan K pada aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci tertinggi sebesar  $43,61 \text{ kg ha}^{-1}$  (Lampiran 17n). Hal ini dapat dikarenakan pada jenis tanah Inceptisols dengan kandungan liat tinggi memungkinkan K dalam tanah terikat oleh liat dan penanaman ubi jalar pada musim kemarau menyebabkan K dalam tanah tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman.

#### **4.4. Pengaruh Penambahan Biourin dan Kompos Kotoran Kelinci Terhadap Berat Umbi, Jumlah Umbi dan Bobot Umbi Ubi Jalar**

Aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci menunjukkan pengaruh sangat nyata (Lampiran 15) pada Parameter berat umbi  $\text{tan}^{-1}$ , jumlah umbi  $\text{tan}^{-1}$  dan bobot umbi  $\text{Mg ha}^{-1}$ . Interaksi masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 14.



Tabel 14. Pengaruh aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci terhadap berat umbi, jumlah umbi, bobot umbi

Pengamatan	Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata
		K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
Berat Umbi $\text{tan}^{-1}$	B1 (0%)	47,68 a	155,59 b	161,33 bc	121,54 A
	B2 (50%)	27,83 a	153,33 b	157,42 b	112,86 A
	B3 (100%)	180,50 bc	190,11 c	296,81 d	222,47 B
	Rata-rata	85,34 A	166,35 B	205,19 B	
Jumlah Umbi $\text{tan}^{-1}$	B1 (0%)	3,67 fg	2,89 bc	4,17 g	3,57 B
	B2 (50%)	2,28 a	2,72 ab	2,89 bcd	2,63 A
	B3 (100%)	3,39 cef	3,06 bcde	4,00 g	3,48 B
	Rata-rata	3,11 A	2,89 A	3,69 B	
Bobot umbi $\text{Mg ha}^{-1}$	B1 (0%)	3,05 a	9,96 b	10,33 bc	7,78 A
	B2 (50%)	1,78 a	9,81 b	10,07 b	7,22 A
	B3 (100%)	11,55 bc	12,17 c	19,00 d	14,24 A
	Rata-rata	5,46 A	10,65 A	13,13 A	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%. Angka-angka yang di ikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Aplikasi biourin dan kompos kotoran kelinci yang menunjukkan berat umbi tertinggi adalah aplikasi biourin 100% + kompos 100% (B3K3) dengan nilai berat umbi sebesar 1243,11 g  $\text{tan}^{-1}$ , sedangkan untuk perlakuan biourin 50% + kompos 0% (B2K1) yang menunjukkan nilai berat umbi terendah dengan nilai berat umbi sebesar 27,83 g  $\text{tan}^{-1}$ . Pembentukan umbi ubi jalar terjadi antara 8-12 MST. Jika jumlah umbi per tanaman banyak, pada umumnya berat per umbi cenderung rendah. Sebaliknya jika jumlah umbi per tanaman sedikit, berat per umbi akan lebih tinggi (Juanda dan Bambang, 2000). Penelitian Wiguna, (2011), dengan aplikasi konsentrasi pupuk organik cair urin kelinci pada dosis 0 ml  $\text{L}^{-1}$  larutan, 150 ml  $\text{L}^{-1}$  larutan, 300 ml  $\text{L}^{-1}$  larutan, 450 ml  $\text{L}^{-1}$  larutan hasilnya menunjukkan dengan aplikasi urin kelinci dengan konsentrasi 450 ml  $\text{L}^{-1}$  larutan berpengaruh nyata pada tanaman mentimun dengan rata-rata panjang tanaman (164,26 cm), jumlah daun (10,77), jumlah bunga betina (9,35), jumlah bunga jantan (14,78), jumlah buah segar (5,05), bobot buah segar  $\text{tan}^{-1}$  (285,31 g) dan bobot buah segar per petak (16,37 kg). Penelitian Jedeng (2011), pada perlakuan jenis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar umbi  $\text{tan}^{-1}$  dan berat segar umbi  $\text{ha}^{-1}$  pada tanaman ubi jalar. Perlakuan jenis pupuk Kascing (Pk)

terhadap berat segar umbi  $\text{tan}^{-1}$ , berat segar umbi  $\text{ha}^{-1}$  memberikan berat tertinggi masing-masing seberat : 433,20 g dan 23,04 Mg, sedangkan terendah pada perlakuan jenis pupuk kandang sapi (Ps) masing-masing seberat 408,98 g dan 21,81 Mg dengan peningkatan masing-masing 5,92 % dan 5,64 % dari kontrol. Perlakuan dosis pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah ubi  $\text{tan}^{-1}$ , jumlah ubi  $\text{tan}^{-1}$  tertinggi dicapai pada dosis pupuk 15 Mg  $\text{ha}^{-1}$  sebesar 4,37 dan terendah tanpa perlakuan dosis 0 Mg  $\text{ha}^{-1}$  sebesar 2,85 dan terjadi peningkatan sebesar 53,33 % dibandingkan dengan kontrol. Penelitian lain pada tanaman kentang dengan pengaplikasian kotoran kelinci + *Trichoderma* memberikan hasil produksi 3,02 kg  $\text{m}^{-2}$  dan tanaman kubis dengan perlakuan pupuk kelinci + probion hasil produksi 2,78 kg  $\text{m}^{-2}$  dengan limbah 1,56 kg  $\text{m}^{-2}$  (Sajimin *et al.*, 2003). Hal ini sejalan dengan aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci dengan dosis (100%) dapat meningkatkan berat umbi  $\text{tan}^{-1}$  sebesar 522,48% dibandingkan dengan kontrol.

Aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci memberikan pengaruh pada jumlah umbi  $\text{tan}^{-1}$  yang tertinggi adalah perlakuan B1K3 dan B3K3 yaitu masing-masing sebesar 4,17 umbi  $\text{tan}^{-1}$  dan 4 umbi  $\text{tan}^{-1}$ . Sedangkan perlakuan yang terendah adalah B2K1 dengan jumlah umbi 2,28 umbi  $\text{tan}^{-1}$ . Penelitian Putra (2014), menunjukkan jumlah bakal umbi bawang merah tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 (50% ZK + 50% kompos batang pisang) dan P5 (100% kompos batang pisang) dengan rata-rata jumlah bakal umbi sebanyak 6,50  $\text{tan}^{-1}$ . Hal ini sesuai dengan penelitian aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci (100%) dimana semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka jumlah umbi yang terbentuk akan semakin banyak.

Parameter bobot umbi Mg  $\text{ha}^{-1}$  yang memberikan pengaruh tertinggi adalah aplikasi biourin 100%+kompos 100% (B3K3) dengan bobot umbi sebesar 19 Mg  $\text{ha}^{-1}$ . Hal ini menunjukkan aplikasi kompos dan biourin kelinci dengan dosis 100% dapat meningkatkan bobot umbi ubi jalar sebesar 522,48% dibandingkan kontrol. Penelitian Wilujeng (2015), dengan pemberian 25 Mg *Dalichos lablab*  $\text{ha}^{-1}$  dan 2,5 Mg arang hayati  $\text{ha}^{-1}$  menghasilkan produksi ubi jalar sebesar 16,53 Mg  $\text{ha}^{-1}$  atau meningkat sebesar 347,9% jika dibandingkan dengan kontrol. Penelitian lain dengan aplikasi 50 ml  $\text{L}^{-1}$  air pupuk organik cair buranci

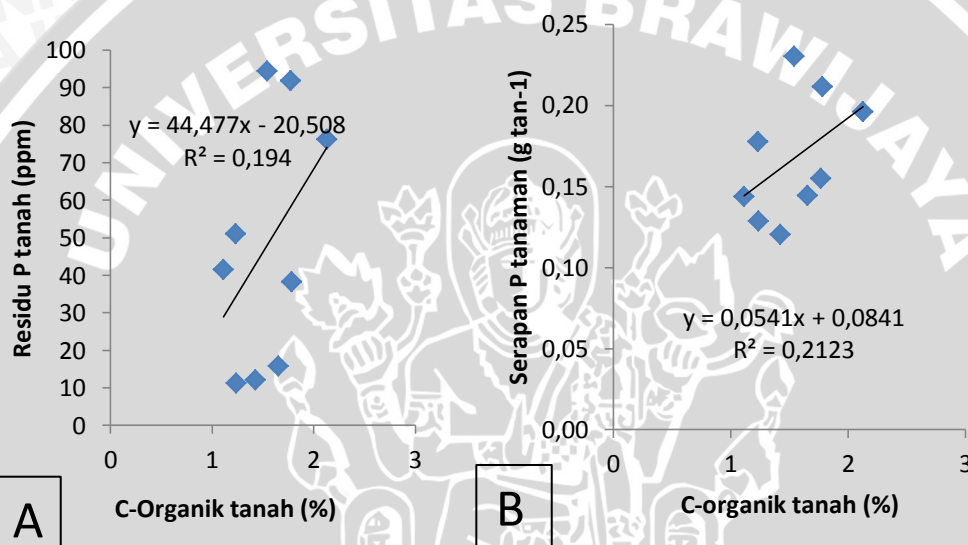


memberikan hasil produksi tanaman *baby corn* sebesar 1,04 kg per plot setara dengan 2,61 Mg ha<sup>-1</sup> (Suprayitno,2013).

#### 4.5. Hubungan C-Organik Antar Parameter Pengamatan

##### 4.5.1. C-Organik dengan residu P tanah dan serapan P tanaman

Nilai C-organik berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang kuat dengan residu P dalam tanah ( $r = 0,63^{**}$ ) dan nilai Corganik berkorelasi positif dengan serapan P dengan hubungan sedang ( $r = 0,45^{**}$ ), hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai C-organik tanah maka akan diikuti kenaikan residu P dalam tanah dan serapan P tanaman ubi jalar (Lampiran 15).



Gambar 2. A. Pengaruh C-Organik terhadap residu P tanah, B. Pengaruh C-Organik terhadap serapan P tanaman

Hasil regresi antara hubungan C-organik dengan residu P tanah dan serapan P tanaman menunjukkan bahwa C-organik berpengaruh terhadap residu P tanah sebesar 19% (Gambar 2A), dan pada serapan P tanaman berpengaruh sebesar 21% (Gambar 2B). Hal ini menunjukkan bahwa C-organik berpengaruh terhadap ketersediaan P dalam tanah yang berpengaruh juga terhadap serapan P tanaman ubi jalar. Setiap peningkatan 1% C-organik akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah sebesar 44, 47 ppm. Dilain pihak akan meningkatkan juga serapan P tanaman ubi jalar sebesar 0,54 g P tan<sup>-1</sup>.

Hasil penelitian Hasanudin (2003), menunjukkan bahwa aplikasi inokulasi *Mokoriza*, *Azotobakter* dan bahan organik selain melepaskan N juga akan melepaskan P yang selanjutnya akan menyebabkan P-tersedia dalam tanah.

Penelitian lain pada aplikasi bokashi kulit buah kakao peningkatannya selalu diikuti oleh peningkatan P-total tanah. P-total tanah tertinggi dicapai pada dosis bokashi kulit buah Kakao sebesar 50 Mg ha<sup>-1</sup> (Wahyudi, 2010). Menurut Buckman dan Brady (1982) dalam Mulyani *et al.* (2007), peningkatan P-tersedia tanah terjadi akibat pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung dari pemberian pupuk organik terhadap berbagai bentuk fosfor dalam tanah. Pengaruh langsung yaitu melalui proses dekomposisi bahan organik yang hasil dekomposisinya berupa asam-asam organik seperti asam humat dan asam fulvat yang mempunyai KTK tinggi sehingga dapat lebih menyediakan unsur hara bagi tanaman ubi jalar. Selain itu asam humat dan asam fulvat dalam bahan organik dapat meningkatkan pH dan ketersediaan P dalam tanah dengan cara mengikat anion serta mengurangi Al larut dan Fe terlarut dengan cara mengikat dengan kation-kation (Ifansyah, 2013).

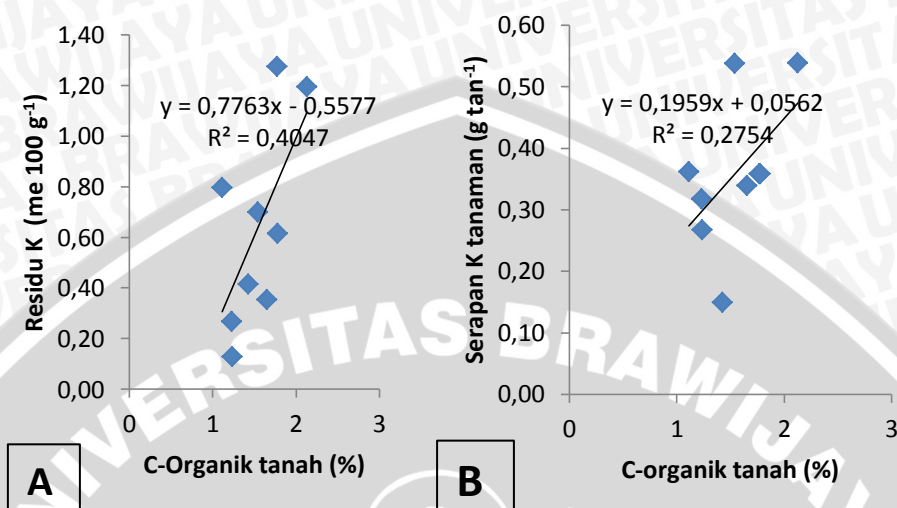
Pemberian kompos kandang ayam (300 kg ha<sup>-1</sup>) dan kompos sampah kota (22,5 Mg ha<sup>-1</sup>) memberikan hasil tertinggi pada P-tersedia sebesar 41,23 ppm (Mulyani *et al.*, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh terhadap P-tersedia dalam tanah yang akan diserap oleh tanaman, yang dapat dilihat dari peningkatan residu C-organik dalam tanah sebesar 1% akan meningkatkan serapan P tanaman ubi jalar sebesar 5,41 g P tan<sup>-1</sup>. Peningkatan residu C-organik dalam tanah akan meningkatkan residu P tanah sebesar 44,48 ppm. Hal ini diduga karena bahan organik dari kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci yang memiliki sifat *slow release* sehingga pada akhir tanam (panen) residu P dalam tanah masih tinggi walaupun sudah diserap tanaman ubi jalar. Selain itu, juga dapat disebabkan tingginya kandungan P-tersedia tanah awal sebesar 25,82 ppm (Tabel 4).

#### 4.5.2. C-Organik dengan residu K tanah dan serapan K tanaman

Kalium (K) merupakan unsur hara makro ketiga setelah N dan P yang sangat penting dalam tanah maupun tanaman. Hasil korelasi antara C-organik dengan residu K tanah dan serapan K tanaman menunjukkan nilai C-organik berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang kuat dengan residu K dalam tanah ( $r = 0.65^{**}$ ) dan nilai C-organik berkorelasi positif dengan serapan K dengan hubungan sedang ( $r = 0,51^{**}$ ), hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin



tinggi nilai C-organik tanah maka akan diikuti kenaikan residu K dalam tanah dan serapan K tanaman ubi jalar (Lampiran 15).



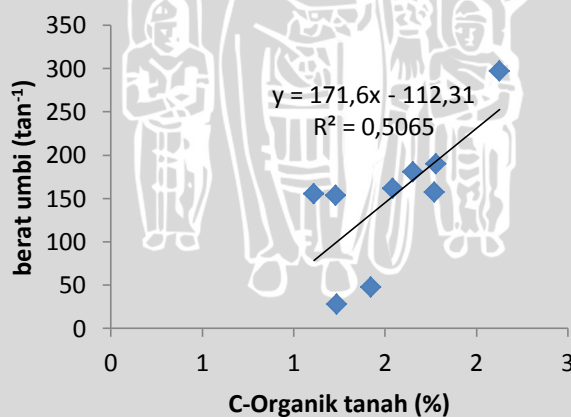
Gambar 3. A. Pengaruh C-Organik terhadap residu K tanah, B. Pengaruh C-Organik terhadap serapan K tanaman

Hasil regresi antara C-organik dengan residu K tanah menunjukkan bahwa C-Organik berpengaruh terhadap residu K-tersedia sebesar 40% (Gambar 3A), dan C-organik berpengaruh terhadap serapan K tanaman sebesar 28% (Gambar 3B). Setiap peningkatan C-organik sebesar 1% akan meningkatkan residu K tanah sebesar 1,09 me 100 g<sup>-1</sup> dan akan disertai peningkatan serapan K tanaman sebesar 0,20 g tan<sup>-1</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi bahan organik yang diberikan ke tanah maka akan semakin tinggi K yang tersedia bagi tanaman sehingga serapan tanaman akan meningkat. Penelitian Sandrawati *et al.* (2007) dengan pemberian kompos kota dan pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap jumlah K. Hal ini menunjukkan pemberian pupuk kandang sapi dapat mensuplai kalium dalam jumlah yang lebih tinggi. Kalium dibutuhkan tanaman saat fase vegetatif. Menurut Woldetsadik (2003), aplikasi pupuk kalium mempengaruhi pertumbuhan, produksi dan kualitas umbi tanaman bawang merah (warna, ukuran dan berat). Dimana kalium diserap oleh tanaman melalui mekanisme difusi diikuti oleh aliran massa dan pemotongan akar yang masing-masing berkontribusi 71%, 26%, dan 3% dari total K yang diserap tanaman (Corey 1973 dalam Subandi, 2013).

Penelitian Akhtar *et al.* (2002), menyatakan bahwa aplikasi K sebesar 200 kg ha<sup>-1</sup> dengan diimbangi pupuk N 150 kg ha<sup>-1</sup> dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 100 kg ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan hasil umbi bawang merah pada lima varietas bawang merah mencapai 56 Mg ha<sup>-1</sup>. Aplikasi kalium pada tanaman bawang merah berperan penting dalam meningkatkan kualitas umbi berupa bobot umbi, jumlah umbi dan besar umbi (Putra, 2014). Menurut Soemarno (1981), bahwa tanaman ubi jalar lebih memerlukan unsur hara K dalam jumlah yang besar dibanding unsur hara N dan P. Jika unsur hara K tersedia dalam jumlah yang banyak, maka hasil umbi akan meningkat serta terjadi pembesaran umbi. Hal ini berkaitan dengan peran unsur hara K pada pertumbuhan tanaman ubi jalar yaitu mendorong pembentukan umbi dan dapat menambah berat umbi.

#### 4.5.3. C-Organik dengan Bobot Umbi per Tanaman

Bahan organik sangat berpengaruh terhadap bobot umbi tanaman ubi jalar. Hasil korelasi antara C-organik dengan bobot umbi per tanaman ubi jalar menunjukkan nilai C-organik berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang kuat dengan residu K dalam tanah ( $r = 0.62^{**}$ ), hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai C-organik tanah maka akan diikuti kenaikan bobot umbi per tanaman ubi jalar (Lampiran 15).



Gambar 4. Pengaruh C-Organik terhadap berat umbi tanaman

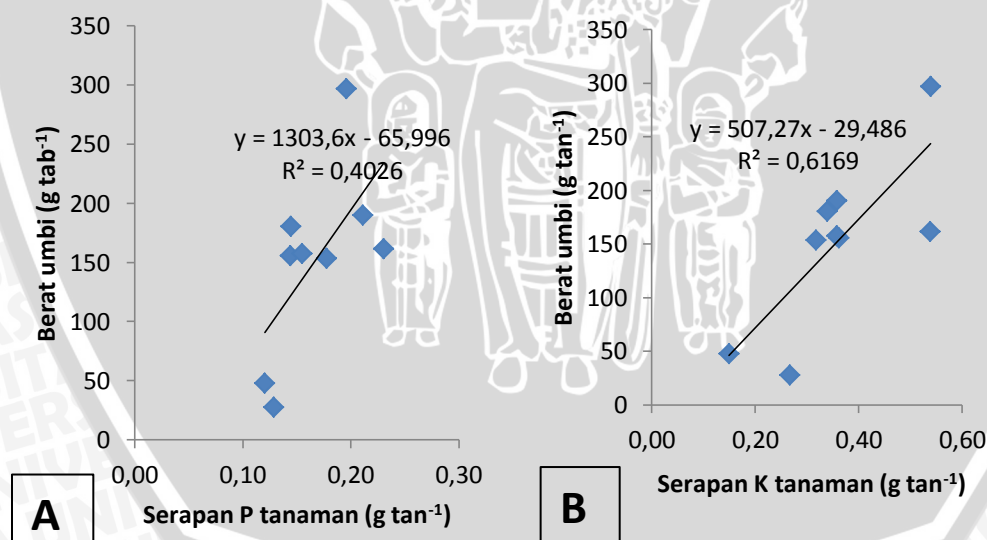
Hasil regresi antara C-organik dengan bobot umbi tanaman ubi jalar menunjukkan pengaruh sebesar 50% (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik dapat membantu menyediakan unsur hara dalam tanah yang dapat



meningkatkan produksi tanaman ubi jalar. Dimana setiap peningkatan C-organik sebesar 1% akan disertai peningkatan bobot umbi ubi jalar sebesar  $171,6 \text{ g tan}^{-1}$ . Penelitian Sajimin *et al.* (2003), pada aplikasi kompos kotoran kelinci + *Trichoderma* menunjukkan hasil tertinggi terhadap produksi kentang sebesar  $3,02 \text{ kg m}^{-2}$  jika dibandingkan dengan kontrol sebesar  $2,85 \text{ kg m}^{-2}$  yang meningkat sebesar 16,3%. Produksi tanaman kubis dan hasil ikutan (limbah) tertinggi tercapai pada perlakuan pupuk kelinci + *probiotic* sebesar  $2,78 \text{ kg m}^{-2}$  dengan limbah  $1,56 \text{ kg m}^{-2}$ .

#### 4.6. Hubungan Serapan P dan Serapan K pada Bobot Umbi Tanaman Ubi Jalar

Korelasi antara serapan P tanaman dan serapan K tanaman menunjukkan nilai serapan P berkorelasi positif dan memiliki hubungan yang sedang dengan bobot umbi  $\text{tan}^{-1}$  ( $r = 0,53^{**}$ ) dan nilai serapan K berkorelasi positif dengan bobot umbi  $\text{tan}^{-1}$  yang memiliki hubungan kuat ( $r = 0,64^{**}$ ), hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai serapan P dan serapan K tanaman maka akan diikuti kenaikan bobot umbi tanaman ubi jalar (Lampiran 15).



Gambar 5. A. Pengaruh Serapan P tanaman terhadap berat umbi ubi jalar, B. pengaruh serapan K tanaman terhadap berat umbi ubi jalar

Hasil regresi antara serapan P dengan bobot umbi tanaman ubi jalar menunjukkan pengaruh sebesar 40% (Gambar 5A) dan serapan K tanaman terhadap bobot ubi jalar sebesar 61%. Dalam pembentukan umbi, tanaman sangat

memerlukan hara P dan K yang cukup. Serapan hara P dan K yang cukup oleh tanaman, selain meningkatkan bobot umbi juga meningkatkan kadar pati dalam umbi (Howeler, 1985 dalam Ispandi, 2003). Hal ini menunjukkan setiap peningkatan serapan P sebanyak  $1 \text{ g P tan}^{-1}$  akan disertai peningkatan bobot umbi tanaman ubi jalar sebesar  $1303,6 \text{ g P tan}^{-1}$ , dan peningkatan serapan K sebanyak  $1 \text{ g K tan}^{-1}$  akan disertai peningkatan bobot umbi tanaman ubi jalar sebesar  $507,27 \text{ g K tan}^{-1}$ .

Hasil penelitian Ispandi (2003), aplikasi pupuk P  $75 \text{ kg SP36 ha}^{-1}$  mampu menghasilkan bobot umbi ubi kayu sebesar  $15 \text{ Mg ha}^{-1}$  atau meningkat 57% dibandingkan kontrol. Aplikasi Pemupukan  $100 \text{ kg KCl ha}^{-1}$  pada tanaman yang dipupuk  $150 \text{ kg SP36 ha}^{-1}$  mampu meningkatkan hasil umbi dari  $15,5 \text{ Mg ha}^{-1}$  menjadi  $19,93 \text{ Mg ha}^{-1}$  atau meningkat sekitar 27%. Tinggi rendahnya serapan hara P oleh tanaman akan berpengaruh terhadap serapan hara-hara yang lain termasuk serapan hara K. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan serapan P dan serapan K tanaman akan berpengaruh terhadap bobot umbi tanaman ubi jalar. Hasil penelitian Kustono (2005), pada penambahan kompos gulma siam dengan dosis 20 dan  $30 \text{ Mg ha}^{-1}$  dapat meningkatkan ketersediaan unsur P dan K dalam tanah karena bahan organik mengalami proses dekomposisi sehingga menghasilkan asam organik yang dapat mempercepat pelepasan kembali ion  $\text{K}^+$  yang terikat oleh mineral tanah. Peningkatan ketersediaan unsur P dalam tanah dengan perlakuan kompos disebabkan oleh sifat unsur P dari pupuk organik lebih lama tersedia dari pada unsur P pada pupuk sintesis. Selain itu, berhubungan dengan sifat hara P dan K yang dapat diserap tanaman melebihi kebutuhannya tanpa meracuni tanaman (Ismunadji, 1989 dalam Ruhnayati, 2007).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi kompos kotoran kelinci dengan dosis 100% (K3) memberikan peningkatan rata-rata residu N sebesar 60,97% jika dibandingkan dengan kontrol (K1), pemberian biourin 0%+kompos kotoran kelinci 100% (B1K3) menunjukkan hasil tertinggi yaitu sebesar 94,43 ppm pada residu P. Residu K yang memberikan hasil tertinggi adalah aplikasi biourin 100%+kompos 100% (B3K3) sebesar 1,57 me 100 g<sup>-1</sup>.
2. Aplikasi biourin 50%+kompos 100% memberikan hasil tertinggi terhadap serapan N tanaman sebesar 1,30 g N tan<sup>-1</sup>, serapan P tanaman yang tertinggi adalah aplikasi biourin 0%+kompos 100% sebesar 0,23 g P tan<sup>-1</sup> dan serapan K tanaman yang tertinggi adalah aplikasi biourin 0%+kompos 100% sebesar 0,54 g K tan<sup>-1</sup>.
3. Parameter berat umbi tan<sup>-1</sup> pada aplikasi biourin 100%+kompos 100% memberikan hasil tertinggi sebesar 296,81 g tan<sup>-1</sup>. Jumlah umbi tan<sup>-1</sup> pada aplikasi biourin 0%+kompos 100% memberikan peningkatan sebesar 13,64% (4,17 buah) jika dibandingkan dengan kontrol, untuk bobot umbi ha<sup>-1</sup> yang memberikan hasil tertinggi adalah aplikasi biourin 100%+kompos 100% dengan hasil sebesar 19 Mg ha<sup>-1</sup>.

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang aplikasi kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci pada tanaman ubi jalar di jenis tanah yang berbeda, untuk mengetahui hasil produksi pada jenis tanah yang berbeda. Perlu pengkajian ulang untuk biourin dan kompos kotoran kelinci yang digunakan dalam penelitian karena kandungan unsur hara dalam biourin dan kompos kotoran kelinci berbeda tergantung pada bahan makanan yang diberikan pada kelinci. Dengan aplikasi biourin kelinci 100% + kompos kotoran kelinci 100% direkomendasikan untuk meningkatkan hasil tanaman ubi jalar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrilia, R. 2015. Aplikasi Asam Humat dan SP 36 Untuk Memperbaiki Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Inceptisol serta Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Fakultas pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Agustina, L. 2004. *Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta
- Ahmad. 2012. Pupuk organic dari Urine Dengan proses Fermentasi. <http://ahmad79.blogdetik.com/2012/01/06/pupuk-organik-dari-urine-sapi-dengan-proses-fermentasi/>. Diakses pada 27 Mei 2015.
- Akhtar, M.E., K. Bashir., M. Z. Khan dan K.M. Khokhau. 2002. *Effect of Potc Application on Yield of Different Varieties of Onion (Allium cepa L)*. National Agricultural Research Centre. Islamabad. Asian Journal of Plant Science 1(4): 324-325
- Akil, M. 2011. Pemupukan Rasional Pada Tanaman Jagung Hibrida Pada Inceptisol Endoaquepts. Dalam Seminar Nasional Serealia 2011. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Sulawesi Selatan
- Apriwulandari, I. 2008. Pengaruh Pemberian Kotoran Sapi dan Pucuk Nitrogen Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pencucian Nitrat Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Astuti, L.T.W., Hapsoh., A.M.S. Luthfi. 2008. Pertumbuhan Ubi Jalar Akibat Aplikasi Kompos dan Pupuk KCl. Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Berita Resmi Statistik Provinsi Jawa Timur, No. 22/03/35/Th.XIII, 2 Maret 2015 diakses tanggal 17 April 2015
- Badan Pusat Statistik. 2014. Berita Resmi Statistik Provinsi Jawa Timur, No. 39/07/13/Th.XVII, 1 Juni 2014 diakses tanggal 17 April 2015
- Balittanah. 2006. Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati (Organic Fertilizer And Biofertilizer). Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisa Kimia Tanah, Tanaman, dan Pupuk. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. :211-213.
- Basuki, N., Y. Widodo, Sudaryono, dan S. Brotonegoro. 1987. Penelitian teknik tanaman ubi jalar. Mimeograph. hlm. 1-23.
- Brady C.N. 1992. *The Nature and Properties of Soil*. Macmillan Pub. Co. New York. 621 pp.
- Darmawijaya, I. 1997. Klasifikasi Tanah. UGM Press. Yogyakarta.
- Dewi, R dan S. Hery. 2014. Karakter Agronomi dan Daya Hasil Tiga Klon Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) di Lahan Masam Lampung. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 14 (1): 15-21



- Departemen Pertanian. 2009. Dasar Dasar Penyuluhan Pertanian. <http://www.pustaka.deptan.go.id>. Diakses tanggal 25 April 2015.
- Departemen Pertanian. 2007. <http://www.pustaka.deptan.go.id>. Diakses tanggal 25 April 2015.
- Dierolf, T. Fairhurst, E. Mutert. 2001. *Soil Fertility Kit Tool Kit Acid Upland Soil Fertility Management in Southeast Asia*
- Djafar, T.A., B. Asil, Srukri. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L ) Terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk Guano. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.3, Juni 2013 ISSN No. 2337- 6597. hal 646
- Guntoro, D., Purwono, dan Sarwono. 2003. Pengaruh Pemberian Kompos Bagasse Terhadap Serapan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Ssaccharum officinarum* L.). Staf Pengajar Departemen Budi Daya Pertanian. Jurnal Bul Agron. IPB 31 (3): 115-116.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Handayanto. 2011. Handayanto, E., S. Ismunandar, S.R. Utami. 2011. Diktat Dasar Ilmu Tanah dan Konsep Kesuburan Tanah. Jurusan Tanah-Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hahn, S.K., and Y. Hozyo. 1984. *Sweet potato*. p.725-746. In P.R. *Goldsworthy and N. M. Fisher (ed.)*. The physiology of tropical fields crops. John Wiley & Sons, Chichester.
- Hanafiah KA. 2007. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Hasanudin, 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azetobakter dan bahan organik pada ultisol. Jurnal ilmu-ilmu pertanian inonesia. 5 (2), hal. 83-89
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Amakedika Pressindo. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis (edisi revisi). Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hermanto, Dhony, T.D. Ni Komang, K. Rina. 2012. Pengaruh Asam Humat sebagai Pelengkap Pupuk terhadap Ketersediaan dan Pengambilan Nutrien pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara NTB. Prosiding Insinas 2012. 69- 75.
- Hidayati A.Y., H. Ellin, dan T.M Eulis., 2010, Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong dan Sampah Organik pada Proses Pengomposan terhadap Kualitas Kompos, Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains 12 (3) : 457-461
- Ispandi. A. 2003. Pemupukan P, K Dan Waktu Pemberian Pupuk K Pada Tanaman Ubikayu Di Lahan Kering Vertisol. Ilmu Pertanian 10 (2): 35-50

- Jedeng, I.W. 2011. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* (L.) Lamb.) Var. Lokal Ungu. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar
- Jusuf, M., A. Rahayuningsih, T.S. Wahyuni, dan J. Restuono. 2008. Adaptasi dan Stabilitas Hasil Klon Harapan Ubi Jalar. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 27 (1) : 37-42.
- Juanda, D dan B. Cahyono. 2000. Ubi jalar: budi daya dan usaha taninya. Kanisius, Yogyakarta.
- Karama, A.S., A.R. M Arzuki dan I. Manwan. 1991. Penggunaan Pupuk Organik Pada Tanaman Pangan. Pros. Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Cisarua. Puslittanak. Bogor.
- Kaya, Elizabeth. 2013. Pengaruh Kompos Jerami Dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (*OryZA sativa* L.) Prosiding FMIPA Universitas Pattimura 2013 – ISBN: 978-602-97522-05. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon
- Kononova, M. M. 1961. *Soil Organic Matter: Its Nature, Its Role in Soil Formation and in Soil Fertility*. Translated by T. Z. Nowakowski, and A. C. D. Newman. Pergamon Press Inc. New York.
- Kasno, A. 2009. Respon Tanaman Jagung terhadap Pemupukan Fosfor pada Typic Dystrudepts. *J.Tanah Tropika* 14 (2): 111-118.
- Kustono. 2005. Tanggapan Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena Odorata*). *Ilmu Pertanian* 12 (2) : 103-116
- Mengel K. And E.A.Kirkby. 1978. *Principles of Plant Nutrition*. International Potash Institute. Worblaufen-Beru, Switzerland. 593 p.
- Minnich, J. 2005. *The Michigan Gardening Guide*. Universit of Michigan Press. Michigan.
- Mulyani. O., E. T. Sofyan dan A. Sandrawati 2007. Pengaruh Kompos Sampah Kota Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Pada Fluventic Eutrudepts Asal Jatinangor Kabupaten Sumedang. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan tanah dan nutrisi tanaman. IPB Press. Bogor
- Munir, 1996. Tanah-Tanah Utama Di Indonesia. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Murbandono, L. 2000. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Edisi Revisi. Jakarta.
- Mutryarny, E., Endriani dan Lestari, S. U., 2014. Pemanfaatan Urin Kelinci Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L) Varietas Tosakan. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 11 (2): 23-34
- Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) Pada Budidaya Jagung. *Agronobis*, 2 (3) : 42-49



- Nugraheni, E.D dan Paiman, 2010. Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta (UPY). hal. 1-10
- Nurdin. 2012. Morfologi, Sifat Fisik dan Kimia Tanah Inceptisols dari Bahan Lakustrin Paguyuman Gorontalo Kaitannya dengan Pengelolaan Tanah. Laboratorium Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. *JATT 1(1): 13-22*
- Nurrohman, M., S. Agus dan P.W. Karuniawan. 2014. Penggunaan Fermentasi Ekstrak Paitan (*Tithonia Diversifolia* L.) dan Kotoran Kelinci Cair Sebagai Sumber Hara Pada Budidaya Sawi (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (8) : 649 – 657
- Pahlevi, R.W.,G. Bambang dan E.S. Nur. 2015. Pengaruh Kombinasi Proporsi Pemupukan Nitrogen Dan Kalium Pada Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea Batatas* (L.) Lamb) Varietas Cilembu Pada Dataran Rendah. *Jurnal Produksi Tanaman* 4 (1). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya ISSN: 2338-3976
- Paulus, J.M. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar Pada Pemupukan Kalium dan Penaungan Alami Pada Sistem Tumpangsari Dengan Jagung. *J. Agrivigor* 10(3): 260-271
- Peraturan menteri pertanian.2006. Cara Pembuatan Pupuk Organik (Kompos). <http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-40-06.pdf>. Diakses tanggal 30 April 2015
- Prasetya. 2006. Pengomposan Di Kampus Universitas Brawijaya. Workshop Nasional Biokonservasi Limbah. Pengelolaan Limbah Padat Dengan Visi Bisnis. Hal: 82-95
- Prastiawan. 2015. Pengeruh Pupuk Organik Dan Konsentrasi Pupuk Silika Terhadap Residu N, P Dan Serapan N, P, Si Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Putra. M.J.N.F.I.A. 2014. Aplikasi Kompos Batang Pisang Untuk Meningkatkan Ketersediaan Dan Serapan Kalium Serta Produksi Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Pada Inceptisol Dau. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Raharjo. 2000. Pekaruh Macam Sumber Bahan Organik Dan Pupuk Urea Tablet Terhadap Karakteristik Kimiawi Tanah. *Maperta* 2 (5): 28-33. ISSN 1411-2817
- Raihan, H dan Nurtirtayani. 2001. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil Beberapa Varietas Jagung Dilahan Pasang Surut Sulfat Masam. *Jurnal Agrivita*. 23 (1) : 13 – 21.
- Rukmana R., 1997. Ubi Kayu Budi daya dan Paska Panen. Kanisius. Yogyakarta.

- Ruhnayat, A. 2007 Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N, P, K Untuk Pertumbuhan Tanaman Panili. *Bul. Littro*. 18 (1) : 49 - 59
- Saefudin, 2009. Cara pembuatan pupuk organik dari urin kelinci. BP3K Bansari Temanggung. Diakses, 1 April 2015
- Sajimin, Y.C. Raharjo, N.D. Purwantari dan Lugiyo. 2003. Integrasi Sistem Usaha Ternak Sayuran Berbasis Kelinci di Sentra Produksi Sayuran Dataran Tinggi: Pengkayaan Kompos Kelinci Dan Pemanfaatannya Dalam Produksi Sayuran Organik dan Tanaman Pakan Ternak Laporan Tahunan 2003. Balitnak Bogor.
- , Yono C. Raharjo dan D. P. Nurhayati 2005. Produksi Tanaman Pakan Ternak *Stylosanthes hamata* Yang Diberi Pupuk Feses Kelinci. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2005. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- , N.D. Purwantari, E. Sutedi dan Oyo. 2011. Pengaruh Interval Potong Terhadap Produktivitas dan Kualitas Tanaman Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus* L.) Sebagai Komoditas Harapan Pakan Ternak. *Jitv* 16(4): 288-293.
- Sandrawati, A., E. T. Sofyan, dan O. Mulyani. 2007. Pengaruh Kompos Sampah Kota Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Pada Fluventic Eutrodepts Asal Jatinangor Kabupaten Sumedang. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Sanchez, Pedro A. 1992. Sifat dan Pengolahan Tanah Tropika. Penerbit ITB. Bandung.
- Sarief, E.S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah. Bandung. Pustaka Buana. P.63
- Sari, F.C.W., 2008. Analisis Pertumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) Dan Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dalam Sistem Tumpangsari. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sarwono, B. 2005. Ubi Jalar. Penebar Swadaya. Jakarta
- Simamora, A.L.B. Toga Simanungkalit, Jonis Ginting. 2014. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Vermikompos dan Urine Kelinci. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (2) : 533- 546 ISSN No. 2337- 6597
- Simatupang, R. S., R. Galib, dan Khairuddin. 1994. Pemupukan NPK pada tanaman ubijalar dilahan tadah hujan Kalimantan Selatan. p. 250-256. *Dalam* Risalah seminar penerapan teknologi produksi dan pascapanen ubijalar mendukung agroindustri. Edisi khusus Balittan Malang no.3.
- Sitompul, H.K, Toga Simanungkalit Dan Lisa Mawarni. 2014. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Pemberianpupuk Kandang Kelinci Dan Pupuk NPK (16:16:16). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (3) : 1064 – 1071 ISSN No. 2337- 6597



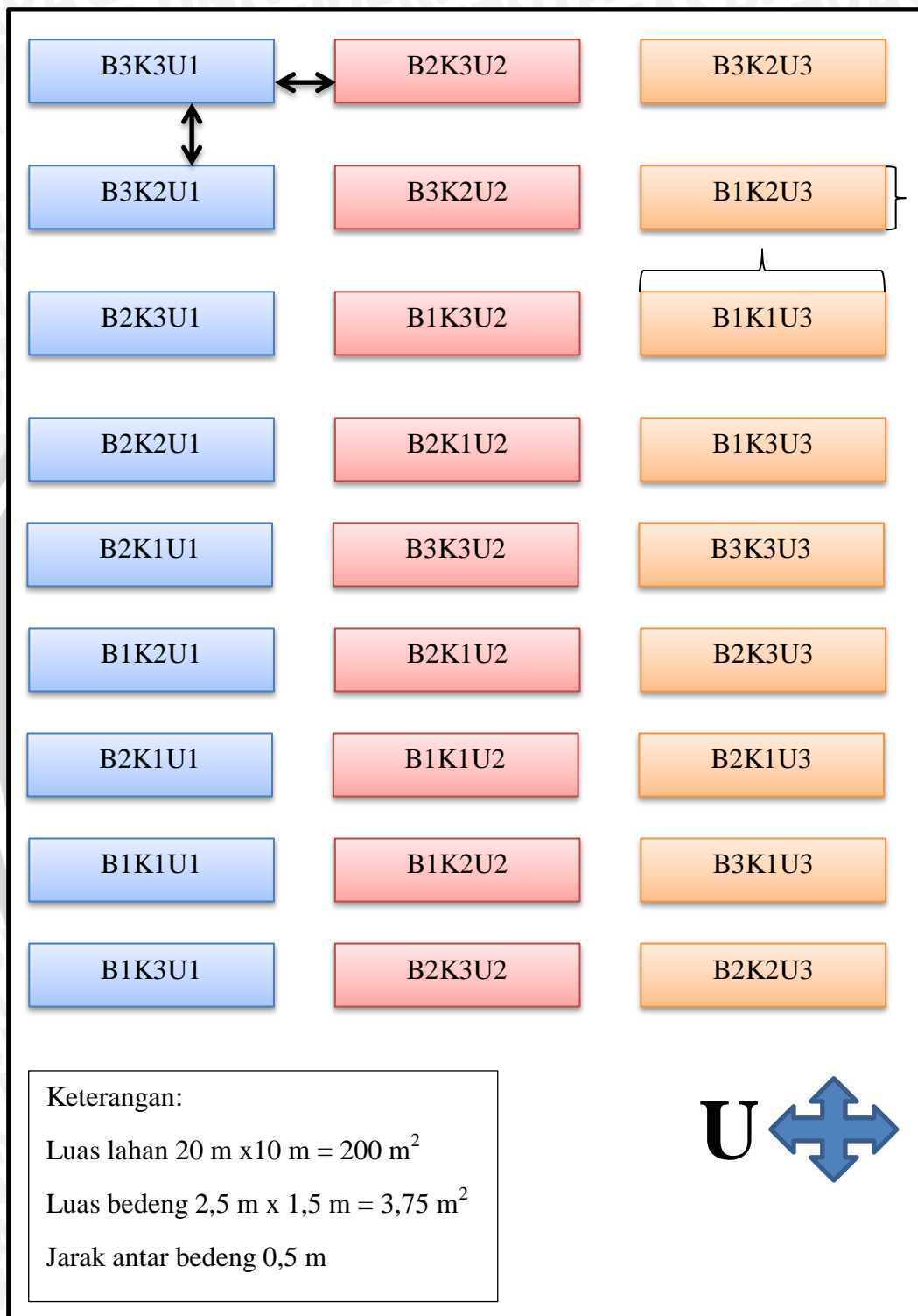
- Soemarno. 1981. *Pengkajian Singkat Kesuburan Ubi Jalar*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Soemarno. 2013. *Dasar Ilmu Tanah : Tanah Inceptisols*. Fakultas Peranian UB. Malang (diakses pada 30 April 2015)
- Sonhaji,A. 2007. *Mengenal dan Bertanam Ubi Jalar*. Gaza Publishing, Bandung
- Subandi, 2013. *Peran dan Pengelolaan Hara Kalium Untuk Produksi Pangan Di Indonesia*. Pengembangan Inovasi Pertanian 6 (1) : 1-10
- Sudaryono. 2009. *Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta, Kalimantan Timur*. Jurnal Teknik Lingkungan. ISSN 1441-318X. 10(3) : 337-346.
- Suda I., Oki T., Masuda M., Kobayasi M., Nashiba Y Dan Furuta S. 2003. *Physiological Functionality Of Purple Flesed Sweet Potatoes Containing Anthocyanins and Their Utilization In Food*. Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ), 37 (3) : 167-173
- Sugiyono, 2007. *Statistika untuk Penelitian*. CV Alfabeta. Bandung.
- Suprayitno, Yuli. 013. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Buranci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Baby Corn (Zea mays L.)*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa, Padang
- Supramodho. 2008. *Evisiensi Serapan N Serta Hasil Tanaman Padi (Oryza sativa L.) Pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Anorganik di Lahan Sawah Pudur*. Fakultas pertanian. Universitas sebelas maret. Surakarta
- Suradi, K. 2005. *Potensi dan Peluang Teknologi Pengolahan Produksi Kelinci*.Makalah dalam Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Surwono, 2005. *Ubi Jalar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suntoro., J. Syamsiah, dan F. A. A. Tiyanto. 2013. *Potensi Emisi N2O dari Berbagai Jenis Tanah yang diberi Bahan Organik*. Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta 10 (1) 45-45.
- Susanto, E. H. Ninuk dan E.S. Nur. 2014. *Respon pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (ipomoea batatas L.) pada berbagai macam dan waktu aplikasi bahan organik*. Jurnal Produksi Tanaman, 2 (5) : 412-418
- Sutedjo, M.M. 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Statistik Lahan Pertanian 2013*. Pusat data dan sistem informasi pertanian. Kesertariat jendral. Kementrian pertanian. Jakarta. diakses 23 April 2015
- Stevenson, F. J. 1994. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions*. 2thed. John Wiley & Sons, Inc. New York
- Syafruddin. 2007. *Rekomendasi Pemupukan P Untuk Tanaman Jagung Pada Tanah Inceptisols Menggunakan Pendekatan Uji Tanah*. Jurnal Tanah

- Trop. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengahh 13 (2) : 95-102.
- Syekhfani. 2009. Hubungan Hara Tanah Air Tanaman. Edisi ke 2. Pmn : Malang. ISBN : 979-508-229-9. p.21-31
- Tan, K.H. 1998. Dasar- Dasar Kimia Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Virgiawan, R., K. Sri, I.P. Widelia, 2014. Pemanfaatan Ampas Teh Untuk Pupuk Bokashi dengan Penambahan Kotoran Kelinci (Kajian Waktu Fermentasi dan Konsentrasi EM4). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Wahyudi. I. 2009. Serapan N Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Akibat Pemberian Pupuk Guano Dan Pupuk Hijau Lamtoro Pada Ultisol Wanga. J. Agroland 16 (4) : 265 – 272. ISSN : 0854 – 641x
- Wilujeng, E.D.I. 2015. Pengaruh Aplikasi Arang Hayati Dan Sisa Tanaman Legum Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar Varietas Lokal Dilahan Kering. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Winarso S, 2005. Kesuburan Tanah Dasar-Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Yogyakarta: Gava Media.
- Wiguna, Joni. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kelinci Dan Macam Pengajiran Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Varietas Bella F1. Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti. Sumedang. Jawa Barat
- Woldetsadik, K. 2003. Shallot (*Alliuk cepa var.ascolonium*) *Response to Plant Nutrients and Soil Moisture a Sub-humid Tropical Climate*. Thesis Doctoral Swedish University of Agricultural Science Alnarp. 28p
- Yuliani dan W.A.W. Tubagus. 2014. Pemanfaatan Urine Kelinci dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteri) Dari Akar Putri Malu Untuk Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) Jurnal Agrosience 4 (2) : 103-108
- Zulkarnain, M., B, Prasetya dan Soemarno. 2012. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah , Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum L.*) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. Indonesian Green Technology Journal. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 2(1) : 45-51.

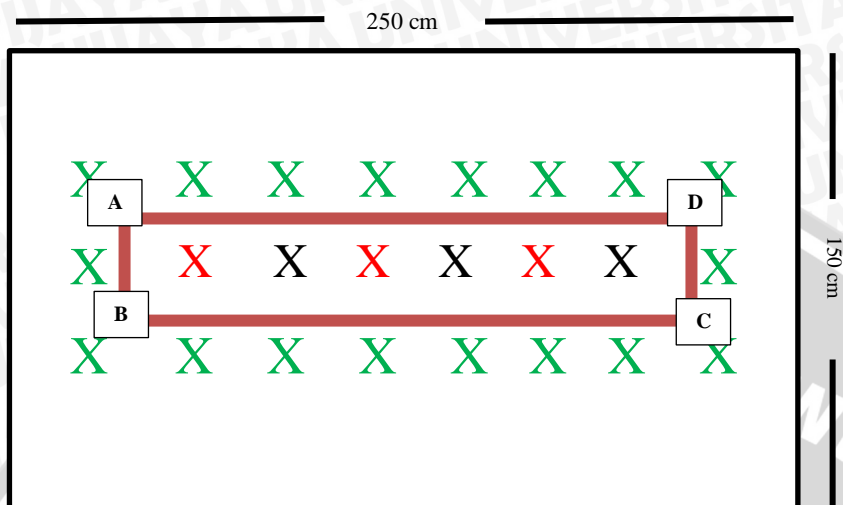


LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Denah Percobaan



Lampiran 2. Denah pengambilan sampel tanah dan tanaman tiap bedeng



**KETERANGAN :**

- XXX : Tanaman Border Ubi Jalar
- XXX : Tanaman Sample Ubi Jalar
- XXX : Tanaman Sample Ubi Jalar
- ABCD (Ubinan) : 0,4 m x 1,25 m = 0,5 m<sup>2</sup>
- Luas Bedengan : 2,5 x 1,5 m = 3,75 m<sup>2</sup>
- Jarak Tanam : 60 cm x 25 cm
- Populasi Tan. : 24 Tanaman





## Lampiran 3. Perhitungan kebutuhan pupuk

- Kebutuhan Pupuk Dasar Total (Lahan)

$$\begin{aligned} \text{a. Urea} &= \frac{\text{Luas Lahan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{P. Rekomendasi} = \frac{20 \times 10 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 150 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{200 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 150 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= 3 \text{ kg lahan}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. SP36} &= \frac{\text{Luas Lahan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{P. Rekomendasi} = \frac{20 \times 10 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{200 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \\ \text{kg ha}^{-1} &= 2 \text{ kg lahan}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. KCl} &= \frac{\text{Luas Lahan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{P. Rekomendasi} = \frac{20 \times 10 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg ha}^{-1} = \frac{200 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \\ \text{kg ha}^{-1} &= 2 \text{ kg lahan}^{-1} \end{aligned}$$

- Kebutuhan pupuk tiap bedeng

$$\begin{aligned} \text{Urea} &= \frac{\text{kebutuhan di lahan}}{\text{luas bedeng}} = \frac{3 \text{ kg/lahan}}{2,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}} \\ &= \frac{3 \text{ kg/lahan}}{3,75 \text{ m}^2} = 0,8 \text{ kg m}^{-2} = 80 \text{ g bedeng}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SP36} &= \frac{\text{kebutuhan di lahan}}{\text{luas bedeng}} = \frac{2 \text{ kg/lahan}}{2,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}} \\ &= 0,53 \text{ kg m}^{-2} = 53 \text{ g bedeng}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= \frac{\text{kebutuhan di lahan}}{\text{luas bedeng}} = \frac{2 \text{ kg/lahan}}{2,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}} \\ &= 0,53 \text{ kg m}^{-2} = 53 \text{ g bedeng}^{-1} \end{aligned}$$

- Kebutuhan kompos kotoran kelinci (lahan)

Dosis per Ha = Luas per Ha + kadar air kompos x luas per Ha

$$\text{Dosis per Ha} = 10.000 \text{ kg ha}^{-1} + \frac{5\%}{100} \times 10.000 \text{ kg ha}^{-1} = 10.500 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{a. Kompos} &= \frac{\text{Luas Lahan}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{P. Rekomendasi} = \frac{20 \times 10 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.500 \text{ kg ha}^{-1} \\ &= \frac{200 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.500 \text{ kg ha}^{-1} = 210 \text{ kg lahan}^{-1} \end{aligned}$$

- Kebutuhan pupuk organik per bedeng

- Kompos kotoran Kelinci

$$\text{a. Kompos 100\%} = \frac{210 \text{ kg/lahan}}{27 \text{ bedengan}} = 7,78 \text{ kg bedeng}^{-1}$$

$$\text{b. Kompos 50\%} = \frac{200 \text{ kg/lahan}}{27 \text{ bedengan}} \times 50\% = 3,89 \text{ kg bedeng}^{-1}$$

- Biourine Kelinci

$$\text{a. Biourine 100\%} = 450 \text{ ml L}^{-1} \text{ bedeng}^{-1}$$

$$\text{b. Biourine 50\%} = 450 \text{ ml L}^{-1} \text{ bedeng}^{-1} \times 50\% = 225 \text{ ml L}^{-1} \text{ bedeng}^{-1}$$

Lampiran 4. Hasil analisis kompos kotoran kelinci dan Biourin Kelinci (a) dan Kriteria kimia tanah (b)

a. Hasil analisis kompos kotoran kelinci dan biourin kelinci

Jenis Analisis	Kompos Kotoran Kelinci		Biourin Kelinci	
	nilai	Kriteria*	nilai	Kriteria*
pH	7.3	-	7.9	-
Kadar air (%)	5	-	1	-
C-Organik (%)	18.5	sangat tinggi	0.18	Sangat rendah
Bahan organik (%)	32.06	Sedang	0.31	Sangat rendah
nitrogen (%)	1.18	Sangat tinggi	0.0015	Sangat rendah
C/N rasio (%)	19.68	Tinggi	0.07	Sangat rendah
Phopor (%)	2.22	Sangat rendah	0.068	sangat rendah
Kalium (%)	0.19	rendah	0,17	Rendah
Kalsium (%)	4.71	rendah	0.57	Sangat rendah
Magnesium (%)	0.83	rendah	0.053	Sangat rendah
Natrium (%)	0.12	rendah	0.045	Sangat rendah
Kapasitas Tukar Kation	0	-	0	-
Kejenuhan Basa	0	-	-	-
Asam Humat	0,154	-	-	-
Asam Vulvat	0,079	-	-	-

b. Kriteria kimia tanah

Parmeter 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
C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25% (mg 100 <sup>-1</sup> )	<15	15-20	21-40	41-60	>60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray (ppm P)	<4	5-7	8-10	11-15	>15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen (ppm P)	<5	5-10	10-15	16-20	>20
K <sub>2</sub> O HCl 25% (mg 100 g <sup>-1</sup> )	<10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK (me 100 g tanah <sup>-1</sup> )	<5	5-16	17-24	25-40	>40
Susunan kation	<2	2-5	6-10	11-20	>20
- Ca (me 100 g tanah <sup>-1</sup> )	<0,3	0,4-1	1,1-2,0	2,1-8	>8
- Mg (me 100 g tanah <sup>-1</sup> )	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1	>1
- K (me 100 g tanah <sup>-1</sup> )	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1	>1
- Na (me 100 g tanah <sup>-1</sup> )	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1	>1
Kejenuhan basah (%)	<20	20-40	41-60	61-80	>80

pH H <sub>2</sub> O	Sangat masam	masam	agak masam	netral	agak alkalis	Alkalis
	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,5-7,5	7,6-8,6	> 8,5

\*Kriteria menurut Balai Penelitian Tanah (2009).



Lampiran 5. Tabel anova kemasaman tanah (pH)

SK	DB	JK	KT	F Hitung		F table	
						0,05	0,01
B	2	0,021	0,010	3,15	tn	3,63	6,23
K	2	0,032	0,016	4,85	*	3,63	6,23
B X K	4	0,050	0,013	3,83	*	3,01	4,77
Galat	16	0,053	0,003				
Total	26	0,156	0,006				

KK (%) 0,76

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 6. Tabel anova C-Oganik tanah

SK	DB	JK	KT	F Hitung		F table	
						0,05	0,01
B	2	1,325	0,662	69,90	**	3,63	6,23
K	2	1,012	0,506	53,41	**	3,63	6,23
B X K	4	0,218	0,055	5,76	**	3,01	4,77
Galat	16	0,152	0,009				
Total	26	2,747	0,106				

KK (%) 6,31

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 7. Tabel anova Kapasitas Tukar Kation

SK	DB	JK	KT	F Hitung		F table	
						0,05	0,01
B	2	428,31	214,15	15,55	**	3,63	6,23
K	2	520,49	260,25	18,90	**	3,63	6,23
B X K	4	5543,48	1385,87	100,66	**	3,01	4,77
Galat	16	220,29	13,77				
Total	26	6727,77	258,76				

KK (%) 5,20

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 8. Tabel anova residu N tanah

SK	DB	JK	KT	F Hitung		F table	
						0,05	0,01
B	2	0,001	0,0007	1,92	tn	3,63	6,23
K	2	0,023	0,0113	32,54	**	3,63	6,23
B X K	4	0,004	0,0010	2,85	tn	3,01	4,77
Galat	16	0,006	0,0003				
Total	26	0,034	0,0013				

KK (%) 14,94

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 9. Tabel anova residu P tanah

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table		
					0,05	0,01	
B	2	304,37	152,18	7,78	**	3,63	6,23
K	2	25066,13	12533,06	641,10	**	3,63	6,23
B X K	4	567,81	141,95	7,26	**	3,01	4,77
Galat	16	312,79	19,55				
Total	26						
KK (%) 9,19							

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 10. Tabel anova residu K tanah

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table		
					0,05	0,01	
B	2	0,23	0,117	29,49	**	3,63	6,23
K	2	4,90	2,450	616,49	**	3,63	6,23
B X K	4	1,57	0,393	98,95	**	3,01	4,77
Galat	16	0,06	0,004				
Total	26	6,7735	0,261				
KK (%) 8,35							

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 11. Tabel anova serapan N tanaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F tabel		
					0,05	0,01	
B	2	0,411	0,206	28,43	**	3,63	6,23
K	2	0,345	0,172	23,86	**	3,63	6,23
B X K	4	0,310	0,077	10,71	**	3,01	4,77
Galat	16	0,116	0,007				
Total	26	1,184	0,046				
KK (%) 8,85							

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 12. Tabel anova serapan P tanaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F table		
					0,05	0,01	
B	2	0,0042	0,0021	13,38	**	3,63	6,23
K	2	0,0190	0,0095	60,39	**	3,63	6,23
B X K	4	0,0121	0,0030	19,18	**	3,01	4,77
Galat	16	0,0025	0,0002				
Total	26	0,0380	0,0015				
KK (%) 7,49							

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)



Lampiran 13. Tabel anova serapan K tanaman

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
B	2	0,04	0,02	23,72 **	3,63	6,23
K	2	0,23	0,12	124,71 **	3,63	6,23
B X K	4	0,08	0,02	21,31 **	3,01	4,77
Galat	16	0,01	0,00			
Total	26	0,37	0,01			

KK (%) 8,53

Keterangan : B (Biourin), K (Kompos kotoran kelinci)

Lampiran 14. Tabel anova produksi ubi jalar

Pengamatan	SK	DB	JK	KT	F Hitung	F tabel	
						0,05	0,01
Berat Umbi	(B)	2	66835,64	33417,82	112,11 **	3,63	6,23
	(K)	2	67303,86	33651,93	112,90 **	3,63	6,23
	(B X K)	4	14855,20	3713,80	12,46 **	3,01	4,47
	Galat	16	4769,18	298,07			
	Total	26	153781,2	5914,66			

KK (%) 11,34

Jumlah Umbi	(B)	2	4,88	2,44	33,16 **	3,63	6,23
	(K)	2	3,04	1,52	20,66 **	3,63	6,23
	(B X K)	4	1,42	0,36	4,84 **	3,01	4,47
	Galat	16	1,18	0,07			
	Total	26	10,67	0,41			

KK (%) 8,40

Produksi	(B)	2	273,76	136,88	112,11 **	3,63	6,23
	(K)	2	275,68	137,84	112,90 **	3,63	6,23
	(B X K)	4	60,85	15,21	12,46 **	3,01	4,47
	Galat	16	19,53	1,22			
	Total	26	629,89	24,23			

KK (%) 11,34

Lampiran 15. Tabel korelasi antar parameter pengamatan

	Corg	pH	KTK	Residu N	Residu P	Residu K	Serapan N	Serapan P	Serapan K	Bobot umbi	Jumlah umbi	produksi
Corg	1											
pH	-.003	1										
KTK	-.067	.081	1									
Residu N	.638**	-.367	-.150	1								
Residu P	.430*	-.107	-.088	.625**	1							
Residu K	.655**	-.064	.015	.669**	.763**	1						
Serapan N	.208	.049	.354	.357	.729**	.381	1					
Serapan P	.459*	.068	-.492**	.378	.650**	.332	.385*	1				
Serapan K	.513**	.065	-.286	.620**	.766**	.635**	.471*	.729**	1			
Bobot umbi	.624**	.351	-.111	.338	.461*	.600**	.272	.537**	.646**	1		
Jumlah umbi	.461*	.078	-.218	.235	.371	.355	.309	.462*	.476*	.452*	1	
produksi	.543**	.315	-.009	.228	.353	.452*	.287	.476*	.452*	.911**	.384*	1

\* korelasi nyata pada taraf 0,05 dengan metode Pearson

\*\* korelasi nyata pada taraf 0,01 dengan metode Pearson



Lampiran 16. Nilai Koefesien Korelasi

Korelasi (r)	
Nilai	Kriteria
0,00 - 0,25	Lemah (tidak ada hubungan)
0,26 – 0,55	Sedang
0,56 – 0,75	Kuat
0,76 – 1,00	Sangat Kuat

Sugiyono,2010

Lampiran 17. Peningkatan masing-masing perlakuan

## a. pH tanah

Perlakuan	pH tanah	kriteria	Peningkatan (%)
B1K1	7,5	Netral	0,00
B1K2	7,43	Netral	-0,93
B1K3	7,6	Agak Alkalis	1,33
B2K1	7,6	Agak Alkalis	1,33
B2K2	7,6	Agak Alkalis	1,33
B2K3	7,53	Netral	0,40
B3K1	7,47	Netral	-0,40
B3K2	7,47	Netral	-0,40
B3K3	7,57	Netral	0,93

## b. C-Organik

Perlakuan	C-Organik (%)	kriteria*	Peningkatan (%)
B1K1	1,42	rendah	0,00
B1K2	1,11	rendah	-21,95
B1K3	1,54	rendah	8,26
B2K1	1,24	rendah	-13,15
B2K2	1,23	rendah	-13,62
B2K3	1,77	rendah	24,28
B3K1	1,65	rendah	16,10
B3K2	1,78	rendah	25,01
B3K3	2,13	sedang	49,43

## c. Residu N tanah

Dosis Biourin Kelinci	Dosis Kompos Kotoran Kelinci			Rata-rata (%)
	K1 (0%)	K2 (50%)	K3 (100%)	
B1 (0%)	0,094	0,096	0,155	0,115
B2 (50%)	0,129	0,097	0,166	0,131
B3 (100%)	0,086	0,124	0,176	0,129
Rata-rata (%)	0,103	0,106	0,166	
Kriteria	sangat rendah	rendah	rendah	
Penigkatan (%)	0,00	2,70	60,97	

## d. Residu P tanah

Perlakuan	Residu P (ppm)	kriteria*	peningkatan (%)
B1K1	12,11	sedang	0,00
B1K2	41,51	sangat tinggi	242,64
B1K3	94,43	sangat tinggi	679,47
B2K1	11,21	sedang	-7,48
B2K2	51,03	sangat tinggi	321,21
B2K3	91,95	sangat tinggi	659,04
B3K1	15,82	sedang	30,61
B3K2	38,31	sangat tinggi	216,25
B3K3	76,29	sangat tinggi	529,73

## e. Residu K tanah

Perlakuan	Residu K (me 100 g <sup>-1</sup> )	Kriteria*	Peningkatan (%)
B1K1	0,44	sedang	0,00
B1K2	0,87	tinggi	98,71
B1K3	0,84	tinggi	91,80
B2K1	0,15	rendah	-65,53
B2K2	0,27	rendah	-38,79
B2K3	1,58	sangat tinggi	260,28
B3K1	0,35	rendah	-19,03
B3K2	0,73	tinggi	65,47
B3K3	1,57	sangat tinggi	258,72



## f. Serapan N tanaman

Perlakuan	Serapan N (g N tan <sup>-1</sup> )	Peningkatan (%)
B1K1	69,658	0,00
B1K2	72,755	4,45
B1K3	108,185	55,31
B2K1	66,199	-4,97
B2K2	99,684	43,11
B2K3	111,393	59,92
B3K1	89,556	28,57
B3K2	66,516	-4,32
B3K3	86,203	23,75

## g. Serapan P tanaman

Perlakuan	Serapan P (g P tan <sup>-1</sup> )	Peningkatan (%)
B1K1	12,02	0,00
B1K2	14,38	19,60
B1K3	23,02	91,50
B2K1	12,86	6,98
B2K2	17,75	47,65
B2K3	15,49	28,85
B3K1	14,45	20,15
B3K2	21,13	75,78
B3K3	19,60	62,99

## h. Serapan K tanaman

Perlakuan	Serapan K (g K tan <sup>-1</sup> )	Peningkatan (%)
B1K1	14,24	0,00
B1K2	37,05	160,22
B1K3	54,11	280,01
B2K1	24,95	75,20
B2K2	29,64	108,13
B2K3	36,60	157,06
B3K1	32,82	130,46
B3K2	34,80	144,36
B3K3	53,72	277,28

## i. Berat umbi ubi jalar

Perlakuan	Berat Umbi ( $\text{tan}^{-1}$ )	Peningkatan (%)
B1K1	47,68	0,00
B1K2	155,59	226,32
B1K3	161,33	238,35
B2K1	27,83	-41,63
B2K2	153,33	221,57
B2K3	157,42	230,14
B3K1	180,50	278,55
B3K2	190,11	298,70
B3K3	296,81	522,48

## j. Jumlah umbi ubi jalar

Perlakuan	Jumlah Umbi ( $\text{tan}^{-1}$ )	Peningkatan (%)
B1K1	3,67	0,00
B1K2	2,89	-21,21
B1K3	4,17	13,64
B2K1	2,28	-37,88
B2K2	2,72	-34,67
B2K3	2,89	-21,21
B3K1	3,39	-7,58
B3K2	3,06	-16,67
B3K3	4,00	9,09

## k. Bobot umbi ubi jalar

Perlakuan	Berat Umbi ( $\text{Mg ha}^{-1}$ )	Peningkatan (%)
B1K1	3,05	0,00
B1K2	9,96	226,32
B1K3	10,33	238,35
B2K1	1,78	-41,63
B2K2	9,81	221,57
B2K3	10,07	230,14
B3K1	11,55	278,55
B3K2	12,17	298,70
B3K3	19,00	522,48



l. Kadar N total tanaman dan serapan N

Perlakuan	kadar N (%)	Berat Kering (g)	Serapan N		
			(g tan <sup>-1</sup> )	(mg tan <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )
<b>B1K1</b>	2,72	25,59	0,72	715,05	47,67
<b>B1K2</b>	3,27	25,04	0,85	846,35	56,42
<b>B1K3</b>	3,29	35,10	1,13	1133,79	75,59
<b>B2K1</b>	2,90	25,45	0,77	767,32	51,15
<b>B2K2</b>	2,81	37,33	1,08	1076,35	71,76
<b>B2K3</b>	3,81	32,62	1,18	1181,43	78,76
<b>B3K1</b>	2,74	32,91	0,90	895,56	59,70
<b>B3K2</b>	2,13	31,34	0,67	665,16	44,34
<b>B3K3</b>	3,01	26,80	0,80	800,07	53,34

m. Kadar P total tanaman dan serapan P

Perlakuan	kadar P (%)	Berat Kering (g)	Serapan P		
			(g tan <sup>-1</sup> )	(mg tan <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )
<b>B1K1</b>	0,45	25,59	0,12	120,23	8,02
<b>B1K2</b>	0,56	25,04	0,14	143,79	9,59
<b>B1K3</b>	0,66	35,10	0,23	230,24	15,35
<b>B2K1</b>	0,48	25,45	0,13	128,62	8,57
<b>B2K2</b>	0,50	37,33	0,18	177,52	11,83
<b>B2K3</b>	0,53	32,62	0,15	154,91	10,33
<b>B3K1</b>	0,44	32,91	0,14	144,45	9,63
<b>B3K2</b>	0,65	31,34	0,21	211,34	14,09
<b>B3K3</b>	0,69	26,80	0,20	195,96	13,06

n. Kadar K total tanaman dan serapan K

Perlakuan	kadar K (%)	Berat Kering (g)	Serapan K		
			(g tan <sup>-1</sup> )	(mg tan <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )
<b>B1K1</b>	0,60	25,59	0,14	139,88	9,93
<b>B1K2</b>	1,19	25,04	0,32	319,97	24,06
<b>B1K3</b>	1,43	35,10	0,49	486,90	34,60
<b>B2K1</b>	1,03	25,45	0,25	248,99	17,68
<b>B2K2</b>	0,81	37,33	0,30	301,79	21,08
<b>B2K3</b>	1,18	32,62	0,35	347,17	24,21
<b>B3K1</b>	0,98	32,91	0,32	316,85	22,59
<b>B3K2</b>	1,14	31,34	0,36	358,05	23,87
<b>B3K3</b>	1,85	26,80	0,50	499,70	43,61

Lampiran 18. Dokumentasi penelitian



Kompos kotoran kelinci



Kondisi lahan sebelum penanaman



Penanaman bibit ubi jalar



Penyiraman dan penyulaman ubi jalar



Tanaman ubi jalar sebelum pemanenan



Lampiran 19. Dokumentasi produksi ubi jalar



**B1K1 Kontrol (Kompos 0%+biourin 0%)**



**B1K2 (Biourin 0%+kompos 50%)**



**B1K3(Biourin 0%+kompos 100%)**



**B2K1 (Biourin 50%+kompos 0%)**



**B2K2(Biourin 50%+kompos 50%)**



**B2K3 (Biourin 50%+kompos 100%)**



**B3K1 (Biourin 100%+kompos 0%)**



**B3K2 (Biourin 100%+kompos 50%)**



**B3K3 (Biourin 100%+kompos 100%)**



## Lampiran 20. Deskripsi ubi jalar

- Varietas ubi jalar : Ayamurasaki
- Asal varietas : introduksi dari jepang, dilepas tahun 1995  
(Suda *et al.*, 2003)
- Potensi hasil : 15-20 Mg ha<sup>-1</sup>
- Umur panen : 4 bulan (120 hari)
- Tipe pertumbuhan tanaman : semi kompak
- Batang : tidak berbulu
- Warna batang : ungu di pangkal
- Warna domongan sulur : hijau
- Warna buku sulur : hijau
- Bentuk daun : hati
- Warna daun : hijau
- Ukuran daun : sedang
- Warna kulit umbi : ungu
- Warna daging umbi : ungu  
(Dewi dan Hery, 2014)
- kandungan antosianin : cukup tinggi (282 g 100 g<sup>-1</sup> bb)
- Rasa ubi : manis, gurih
- Varietas : tahan terhadap penyakit

