

## HASIL UBI KAYU (*Mannihot esculenta* Crantz.) TERHADAP PERBEDAAN JENIS PUPUK

Pemmy Tumewu<sup>1</sup>, Carolus P. Paruntu<sup>2</sup>, dan Tommy D. Sondakh<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado

(E-mail: tumewupemmy@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian hasil ubi kayu (*Mannihot esculenta* Crantz.) terhadap perbedaan jenis pupuk bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbedaan jenis pupuk terhadap hasil ubi kayu. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan yang diulang sebanyak empat kali. Perlakuan tersebut adalah: A = tanpa pemupukan, B = 250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha, dan C = 20 ton/ha bokashi kotoran sapi. Variabel pengamatan adalah: 1) Jumlah umbi/tanaman, 2) Bobot umbi/tanaman, dan 3) Produksi umbi/petak. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA dan Uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis pupuk berpengaruh terhadap hasil ubi kayu (bobot umbi/tanaman dan produksi umbi/petak). Bobot umbi/tanaman dan produksi umbi/petak tertinggi diperoleh pada pupuk bokashi kotoran sapi dengan dosis 20 ton/ha dan 250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha. Perlu penambahan pupuk pada lahan penelitian yang ditanami ubi kayu.

---

**Kata Kunci:** Hasil ubi kayu, pupuk bokashi kotoran sapi, pupuk NPK

### PENDAHULUAN

Ubi kayu atau ketela pohon merupakan salah satu sumber karbohidrat. Tanaman Ubi kayu berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Brasil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Ubi kayu berkembang di negara-negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya. Ubi kayu merupakan tanaman yang memiliki berbagai varietas atau klon yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai makanan pokok pengganti beras atau menjadi bahan baku bagi industri untuk berbagai macam industri seperti makanan, makanan ternak, kertas, kayu lapis dan juga sebagai energi bioethanol (Bantacut, 2009). Umbi dari hasil tanaman ubi banyak digunakan sebagai bahan baku produk olahan seperti, tepung tapioka dan produk-produk makanan lainnya. Begitu banyak peran ubi kayu sehingga produksi ubi kayu perlu ditingkatkan. Salah satu faktor pembatas produksi ubi kayu adalah hara sehingga untuk mendapatkan produksi yang baik, maka hara harus tersedia sesuai kebutuhan tanaman. Unsur hara dapat diperoleh melalui pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik maupun pupuk organik. Unsur hara yang dibutuhkan dan harus tersedia bagi

tanaman terdiri atas unsur hara esensial dan unsur hara non esensial. Unsur hara esensial merupakan suatu unsur hara yang ketersediaannya harus ada dan tercukupi bagi tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Jika unsur hara esensial ini tidak tersedia dan tidak tercukupi bagi tanaman, maka akan berakibat tanaman tidak dapat menyelesaikan siklus hidupnya, dalam artian pertumbuhannya terhambat. Unsur hara esensial ini terbagi lagi atas unsur hara makro dan unsur hara mikro (Prado *dkk.*, 2011). Pupuk kandang dari kotoran sapi merupakan salah satu pupuk organik yang mudah diperoleh pada daerah yang memiliki peternakan sapi. Petani peternak sapi banyak dijumpai di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, sehingga untuk mendapatkan bahan dasar pembuatan bokashi dari kotoran sapi tidak sulit. Pengelolaan hara spesifik lokasi berupaya menyediakan hara bagi tanaman secara tepat, baik jumlah, jenis, maupun waktu pemberiannya, dengan mempertimbangkan kebutuhan tanaman, dan kapasitas lahan dalam menyediakan hara bagi tanaman.

Ubi kayu banyak dibudidayakan di Desa Sumberejo Kecamatan Modayag Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dan dimanfaatkan sebagai bahan makanan, tape, kripik, dan bahan makanan lainnya. Petani di daerah ini sering menggunakan pupuk Ponska dalam budidaya tanaman diantaranya tanaman ubi kayu. Pupuk kandang merupakan salah satu pupuk organik yang mengandung hara makro dan hara mikro, yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Atmojo (2006) bahwa penambahan bahan organik (pupuk kandang) akan meningkatkan pori total tanah dan akan menurunkan berat volume tanah. Pupuk organik mempunyai fungsi penting bagi tanah yaitu untuk mengemburkan lapisan tanah permukaan (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik tanah, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan akan meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk kandang sebagai bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan agregasi serta mengikat air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Dari aspek tanaman hasil perombakan bahan organik dapat menghasilkan asam amino yang dapat diserap oleh tanaman dengan segera dan bahan organik juga banyak mengandung sejumlah zat pengatur tumbuh dan vitamin yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman (Gardner *dkk.*, 1991). Ubi kayu menghendaki kondisi tanah yang gembur agar supaya pembentukan dan perkembangan umbi di dalam tanah berjalan dengan baik.

Di antara jenis pukan, pupuk kandang sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi

karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Untuk memaksimalkan penggunaan pupuk sapi harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pupuk sapi dengan rasio C/N di bawah 20 (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pengomposan adalah suatu proses dekomposisi yang mengkonversikan bahan organik padat menjadi produk yang stabil dibawah kondisi lingkungan yang terkendali (Merkel, 1981). Bokashi merupakan hasil fermentasi menggunakan teknologi EM4 agar supaya Nisbah C/N dalam pengomposan memegang peranan penting, karena mikroorganisme membutuhkan nitrogen untuk sintesa protein dan karbon untuk pertumbuhan. Nisbah C/N yang optimum untuk proses pengomposan yang cepat dan efisien adalah antara 26-35, nisbah C/N di bawah 26 menyebabkan peningkatan kehilangan nitrogen yang berubah menjadi gas ammonia dan bila lebih dari 35 menyebabkan proses pengomposan lebih lama (Poincelot, 1972). Salah satu limbah peternakan yang perlu mendapat perhatian adalah kotoran sapi.

Setiap jenis tanaman akan memberikan respons yang berbeda terhadap pemupukan. Sebab itu penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis pupuk terhadap hasil ubi kayu.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sumberejo Kecamatan Modayag Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, pada bulan Januari sampai Oktober 2015.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan meliputi bibit ubi kayu, kotoran sapi, EM4, dedak, sekam, gula, air, pupuk anorganik NPK. Alat yang digunakan: terpal, timbangan, cangkul, parang, kamera, alat tulis kantor.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan. Perlakuan tersebut adalah: A = tanpa pemupukan (kontrol), B = pupuk anorganik NPK dosis 250 kg/ha + 150 kg urea/ha, dan C = 20 ton/ha pupuk kandang sapi. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 12 petakan.

### **Tata Kerja di Lapangan**

Pengambilan sampel tanah untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah di lokasi penelitian. Sampel tanah yang telah diambil dianalisis di Laboratorium Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Unsrat.

Pembuatan bokashi kotoran sapi dengan mencampur kotoran sapi, dedak, sekam, gula, dan EM4 kemudian ditutup dengan terpal, diawasi setiap hari untuk mencegah terjadinya peningkatan suhu. Satu minggu setelah proses fermentasi, pupuk bokashi kotoran sapi telah matang.

Persiapan lahan; lahan dibersihkan dari rumput-rumputan (gulma yang ada di lokasi penelitian) menggunakan parang kemudian tanah dibajak. Selesai pengolahan tanah dibuat petakan dengan ukuran 3 m x 4 m sebanyak 12 petak dengan jarak antar petak 1 meter dan jarak antar kelompok (ulangan) 1,5 meter.

Penanaman bibit ubi kayu dengan jarak tanam 100 x 60 cm. Satu bibit per lubang tanam. Ukuran bibit kurang lebih 25 cm.

Pemupukan dilakukan sesuai dosis perlakuan dimana pupuk bokashi kotoran sapi diberikan pada dua hari sebelum tanam bibit ubi kayu. Setengah dosis pupuk NPK (125 kg/ha) diberikan saat tanam bersamaan dengan 75 kg urea/ha. Pupuk susulan setengah dosis NPK (125 kg/ha) dan 75 kg/ha urea diberikan pada saat tanaman ubi kayu berumur dua bulan setelah tanam.

Pemeliharaan tanaman; penyiraman tanaman sesuai kebutuhan tanaman atau apabila tidak ada hujan. Pengendalian gulma dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada saat tanaman ubi kayu berumur 30 hari dan 65 hari setelah tanam. Pemangkasan tunas ubi kayu pada saat tanaman ubi kayu berumur 2 bulan dimana setiap tanaman ditinggalkan satu tunas.

Panen dilakukan saat tanaman ubi kayu berumur 10 bulan.

### **Variabel Pengamatan**

- 1) Jumlah umbi/tanaman
- 2) Bobot umbi/tanaman
- 3) Produksi umbi/petak

### **Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA dan Uji BNT 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Jumlah umbi/tanaman**

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa jenis pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi/tanaman. Rata-rata jumlah umbi/tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata jumlah umbi/tanaman pada perlakuan jenis pupuk

Perlakuan	Rata-rata jumlah umbi/tanaman
Tanpa pemupukan (A)	9,88 ± 2,17
250 kg NPK/ha +150 kg urea/ha (B)	10,38 ± 1,35
20 ton/ha bokashi kotoran sapi (C)	10,38 ± 1,20

**Bobot umbi/tanaman**

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap bobot umbi/tanaman. Hasil uji BNT 5% tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Pengaruh jenis pupuk terhadap bobot umbi/tanaman

Perlakuan	Bobot umbi/tanaman (gram)
Tanpa pemupukan (A)	3.362,5 ± 540,64 a
250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha (B)	3.918,75 ± 265,66 ab
20 ton/ha bokashi kotoran sapi (C)	4.350 ± 369,68 b
BNT 5%	730,01

*Keterangan:* Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Bobot umbi/tanaman terbaik pada pemupukan 20 ton/ha bokashi kotoran sapi (C) yaitu 4.350 gram, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha (B), tetapi berbeda dengan tanpa pemupukan (A).

**Produksi umbi/petak**

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap produksi umbi/petak. Hasil uji BNT 5% tersaji pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengaruh jenis pupuk terhadap produksi umbi/petak

<b>Perlakuan</b>	<b>Produksi umbi/petak (gram)</b>
Tanpa pemupukan (A)	100.875 ± 16.219 a
250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha (B)	117.562,5 ± 7969,67 ab
20 ton/ha bokashi kotoran sapi (C)	130.500 ± 11.090,54 b
BNT 5%	21.900,43

*Keterangan:* Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Produksi umbi/tanaman terbaik pada pemupukan 20 ton/ha bokashi kotoran sapi (C), yaitu 130.500 gram, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha (B), tetapi berbeda dengan tanpa pemupukan (A).

Hasil ubi kayu terbaik meliputi bobot umbi/tanaman dan produksi umbi/petak diperoleh pada pemupukan 20 ton bokashi/ha yang tidak berbeda nyata dengan pemberian 250 kg NPK /ha + 150 kg Urea/ha. Hasil umbi paling rendah perlakuan tanpa pemupukan. Jumlah umbi ubi kayu tidak dipengaruhi oleh jenis pupuk, namun dari data yang ada, pemupukan memberikan jumlah umbi paling tinggi. Unsur hara merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan oleh setiap tanaman dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan dari suatu tanaman tersebut. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah tergantung dari lahan tempat tumbuh tanaman. Dalam beberapa tempat, ada yang unsur haranya berkecukupan sehingga pertumbuhan berjalan dengan baik, namun ada juga yang mengalami kekurangan sehingga pertumbuhan dan perkembangan dari suatu tanaman menjadi terhambat (Kofir, 2010), sehingga pemupukan merupakan sebuah usaha yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hara pada tanaman.

Tanah yang baik untuk budidaya ubikayu adalah memiliki struktur gembur atau remah yang dapat dipertahankan sejak fase awal pertumbuhan sampai panen. Kondisi tersebut dapat menjamin sirkulasi O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> di dalam tanah terutama pada lapisan olah, sehingga aktivitas jasad renik dan fungsi akar optimal dalam penyerapan hara. Pupuk kandang merupakan salah satu alternatif yang baik dalam mengatasi kekurangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, mengingat pupuk kandang memiliki beberapa keunggulan. Menurut Setyamidjadja (1986) fungsi pupuk kandang terhadap tanah pertanian adalah menambah kandungan bahan organik (humus),

meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah unsur hara tanaman, memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah, dan melindungi tanah terhadap kerusakan akibat erosi. Sarief (1986) menyatakan bahwa pupuk kandang memiliki sifat yang lebih dari pupuk alam lain maupun pupuk buatan, kelebihan itu antara lain: merupakan bunga tanah (humus), merupakan sumber hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang amat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, banyak mengandung mikroorganisme serta dapat menaikkan daya menahan air (*water holding capacity*). Dalam pembentukan umbi, tanaman ubikayu sangat memerlukan hara P dan K yang cukup (Howeler, 1985). Serapan hara P dan K yang cukup oleh tanaman, selain meningkatkan bobot umbi juga meningkatkan kadar pati dan penurunan kandungan HCN dalam umbi. Tanaman yang kekurangan hara P, selain akan mengganggu proses metabolisme dalam tanaman juga sangat menghambat serapan hara-hara yang lain termasuk hara K serta sangat menghambat proses pembentukan dan pembesaran umbi. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk P sangat berperan dalam meningkatkan jumlah umbi, karena hara P sangat diperlukan dalam pembentukan akar tanaman (Soepardi, 1983), sedangkan akar juga berfungsi sebagai “*sink*” bagi tanaman ubi kayu. Peranan fosfat di dalam proses fisiologis tanaman adalah penyedia energi yang diperlukan untuk proses metabolisme dan reaksi biosintesis. Berbeda dengan fosfat, unsur kalium memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman antara lain terlibat langsung dalam beberapa proses fisiologis (Farhad *dkk.*, 2010). Keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu: (1) aspek biofisik dimana kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik, turgor sel, stabilitas pH, dan pengaturan air melalui kontrol stomata, dan (2) aspek biokimia, kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein, serta meningkatkan translokasi fotosintat dari daun (Fageria *dkk.*, 2009). Selain itu unsur K berperan memperkuat dinding sel dan terlibat di dalam proses lignifikasi jaringan sclerenchym. Kalium dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit tertentu (Fageria *dkk.*, 2009). Menurut Tisdale *dkk.* (1985), unsur kalium berperan penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat bagi tanaman. Tersedianya unsur kalium yang cukup bagi tanaman ubi jalar menyebabkan proses pembentukan karbohidrat begitu pula dengan translokasinya ke umbi akan berjalan dengan lancar pula.

Adanya sumbangan N dari hasil mineralisasi pupuk kandang sapi pada pemberian pupuk organik, karena pada saat aplikasi pupuk bokashi kotoran sapi tersebut sudah dalam bentuk terdekomposisi ( $C/N = 13$ ). Seperti diketahui bahwa tanaman ubikayu sangat respon terhadap hara N untuk membentuk vigor tanaman yang subur (baik). Rasio C/N adalah perbandingan kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan. Jumlah rasio C/N dapat digunakan

sebagai indikator proses fermentasi yaitu jika jumlah perbandingan antara karbon dan nitrogen masih berkisar antara 20% sampai 30%, maka hal tersebut mengindikasikan bahwa pupuk yang difermentasi sudah bisa untuk digunakan (Pancapalaga, 2011). Perbedaan kandungan C dan N tersebut akan menentukan kelangsungan proses fermentasi pupuk organik yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas pupuk yang akan digunakan. Vigor tanaman yang baik diharapkan akan memberikan hasil yang baik pula. Bokashi yang dihasilkan melalui proses fermentasi menggunakan EM4 bahan organik (jerami, pupuk kandang, dan bahan lainnya) yang terdapat dalam tanah. Hasil fermentasi bahan organik tersebut adalah berupa senyawa organik yang mudah diserap langsung oleh perakaran tanaman misalnya gula, alkohol, asam amino, protein, karbohidrat, vitamin dan senyawa organik lainnya. Hadisuwito (2012), menyatakan bahwa fungsi unsur hara N yaitu membentuk protein dan klorofil, fungsi unsur P sebagai sumber energy yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif, fungsi Ca untuk mengaktifkan pembentukan bulu-bulu akar dan menguatkan batang, unsur K berfungsi dalam pembentukan protein dan karbohidrat, serta fungsi dari unsur S membantu dalam pembentukan asam amino, dan membantu proses pertumbuhan lainnya, juga ada unsur hara mikro Fe, Zn yang tersedia dan diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Hasil analisis laboratorium, bokashi kotoran sapi mempunyai kandungan N 0,58 % (tinggi),  $P_2O_5$  23,21 ppm (tinggi),  $K_2O$  32,23 ppm (sedang). Status hara N, P, dan K dengan kriteria rendah, C organik sedang dan pH tanah agak masam, sehingga tingkat kesuburan tanah pada lahan penelitian tergolong rendah. Pada kondisi tanah yang demikian perlu penambahan pupuk melalui pemupukan. Penambahan pupuk bokashi kotoran sapi memberikan sumbangan bahan organik yang dapat meningkatkan kandungan N, P, K serta meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dalam tanah. Demikian halnya dengan pemberian pupuk anorganik 250 kg/ha NPK + 150 kg urea/ha dapat menyediakan hara yang dibutuhkan tanaman ubi kayu. Menurut Supanjani (2012), tanaman singkong yang diberi pupuk kandang ayam 10 ton/ha pada waktu pengolahan lahan berproduksi 75 ton ubi/ha, 50% lebih tinggi dari yang dipupuk pupuk kandang sapi 15 ton per/ha, tanpa mempertimbangkan klon dan umur panen. Selanjutnya dikemukakan bahwa peningkatan produksi dengan pemberian pupuk kandang ayam, terutama setelah mengalami pengomposan. Bokashi kotoran sapi diperoleh dari proses fermentasi menggunakan EM4. EM4 merupakan campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Efek EM4 bagi tanaman tidak terjadi secara langsung. Penggunaan EM4 akan lebih efisien bila terlebih dahulu ditambahkan bahan organik yang berupa pupuk organik ke dalam tanah. EM4 akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang

terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012). Menurut Indriani (2003), apabila bahan organik dengan kandungan C/N mendekati atau sama dengan C/N tanah, maka bahan organik tersebut akan diserap tanaman. Selanjutnya penambahan pupuk organik juga mampu memperbaiki kesuburan biologi tanah dimana mikroorganisme tanah saling berinteraksi dengan bahan organik yang berperan sebagai pendaur ulang hara dalam tanah, sehingga hara akan lebih tersedia untuk tanaman (Soepardi, 1983).

Penambahan pupuk bokashi kotoran sapi dan 250 kg NPK/ha + 150 kg urea/ha meningkatkan bobot umbi/tanaman dan produksi umbi/petak. Berdasarkan penelitian Permadi (2005) pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman dan komponen hasil jagung. Novizan (2007), mengemukakan bahwa pemberian pupuk (baik pupuk organik maupun pupuk anorganik) kedalam tanah akan mendapatkan tambahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk kandang sapi adalah pupuk kandang yang banyak mengandung lendir dan air. Pupuk ini terdiri dari 44% bahan padat dan 6,3% bahan cair. Komposisi unsur hara yang terkandung didalam pupuk kandang sapi yaitu 1,36% N, 0,27% P dan 0,44% K, 0,57% Ca, 0,11% Mg (Sutedjo, 1999). Menurut Yuwono *dkk.* (2006) pertumbuhan dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup (sifat kimia), dan seimbang tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik, dan biologis tanah. Pemberian bokashi kotoran sapi dapat memperbaiki kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya mampu meningkatkan hasil produksi suatu tanaman. Hasil penelitian Jedeng dan Wayan (2011), peningkatan dosis pupuk organik meningkatkan pertumbuhan dan hasil ubi jalar. Hal ini disebabkan oleh pengaruh positif pupuk organik terhadap peningkatan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga memberikan lingkungan tumbuh yang baik bagi ubi jalar. Dalam pembentukan umbi, tanaman ubi kayu sangat memerlukan hara P dan K yang cukup (Howeler, 1985). Disamping itu, unsur hara K juga sangat diperlukan untuk memacu sintesa karbohidrat dalam proses metabolisme terutama untuk tanaman ubi-ubian (Sugito, 1990). Hasil penelitian Sutriadi *dkk.* (2005), menunjukkan bahwa dengan aplikasi pupuk kandang ayam sebesar  $2 \text{ t ha}^{-1}$  meningkatkan produksi jagung sebanyak 6% pada musim pertama, sedangkan pada musim kedua sebesar 40% pada perlakuan tanpa dandengan bahan organik, peningkatan antar musim mencapai enam setengah kali. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang umumnya terlihat terutama pada musim kedua (residu). Bahan organik dalam bentuk pupuk kandang berperan dalam pertumbuhan tanaman melalui peranan terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik memiliki peranan kimia dalam menyediakan N, P, dan K untuk

tanaman, peranan biologis dalam mempengaruhi aktivitas organisme serta peranan fisik dalam memperbaiki struktur tanah.

Pupuk bokashi kotoran sapi yang difermentasikan menggunakan EM4 memberikan hasil yang baik pada produksi ubi kayu. Penelitian Higa dan Wididana (1993) menunjukkan bahwa lahan yang diberi perlakuan EM4 mempunyai kandungan fosfat terlarut lebih banyak dari pada tanpa EM4. Fosfor dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman karena berperan dalam metabolisme sel dan sebagai aktivator enzim (Marschener, 1998). Dijelaskan lebih lanjut bahwa pemberian EM4 dapat meningkatkan aktivitas bakteri pelarut fosfat dalam tanah antara lain: *Pseudomonas*, *Mycobacter*, *Flavobacterium*, *Pinicillium*, dan *Schlerotium*. Untuk pertumbuhan dan perkembangan umbidibutuhkan unsur N dan P, unsur K untuk meningkatkan aktivitas kambium dalam akar umbi yang menyimpan pati dan juga untuk meningkatkan aktivitas sintetase pati dalam umbi. Menurut Hartatik dan Widowati (2006), peningkatan pemupukan menggunakan pupuk kandang sapi memberikan peningkatan ketersediaan hara pada lahan, karena merupakan sumber hara, seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium dan lain-lain yang dibutuhkan oleh tanaman.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Pemupukan berpengaruh terhadap hasil ubi kayu.
2. Nilai bobot umbi/tanaman dan produksi umbi/petak tertinggi pada pemupukan dosis 20 ton/ha bokashi kotoran sapi dan 250 kg/ha NPK + 150 kg urea/ha.
3. Perlu penambahan pupuk pada lahan penelitian yang ditanami ubi kayu.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas bantuan dana hibah Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) tahun anggaran 2015.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, S.W. 2006. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. *Sebelas Maret University Press. Surakarta.*
- Bantacut, T. 2009. Penelitian dan Pengembangan untuk Industri berbasis Cassava Research and Development for Cassava Based Industry. *J. Tek. Ind. Pert.*, 19(3):191-202.

- Fageria, N.K., Filho, M.P.B., and Dacosta, J.H.C.2009. Potassium in the Use of Nutrients in Crop Plants. *CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York*. 131-163.
- Farhad, I.S.M., Islam, M.N., Hoque, S., and Bhuiyan, M.S.I.2010. Role of Potassium and Sulphur on the Growth, Yield, and Oil Content of Soybean (*Glycine max* L.). *Ac. J. Plant Sci.* 3 (2): 99-103.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B. dan Mitchell, R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. *Universitas Indonesia Press. Jakarta*. 432 hal.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Kompos Cair. *Agromedia Pustaka, Jakarta*.
- Hartatik, W. dan Widowati, L.R. 2006. Pupuk Kandang. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/lainnya/04pupuk%20kandang.pdf>
- Higa, T. and Wididana. 1993. Effect of Effective Microorganisms (EM4) on the Growth and Production of Crops. *Buletin Kyusei Nature Farming Vol. 02/IKNFS/Th.* Pp.27-36.
- Howeler, R.H. 1985. Potassium Nutrition of Cassava P. 819-841. *Dalam: Munson (ed). Potassium in Agricultural. Am. Soc. Agron. Madison. Wisconsin. USA*.
- Indriani. 2003. Biodekomposer. <http://www.wannashare.2359887.apm.html>, Diakses tanggal 25 April 2015.
- Jedeng dan Wayan, I. 2011. Pengaruh Macam dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.) var. lokal ungu. Universitas Andalas. Padang, Tesis. [www.pps.unud.ac.id/.../unud-190-2087332970-tesis](http://www.pps.unud.ac.id/.../unud-190-2087332970-tesis).
- Kofir, A. 2010. Galery Eksotika Glonema. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Merkel, J.A. 1981. Managing Livestock Wastes. *AVI Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut*.
- Novizan. 2007. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. *Agromedia Pustaka. Jakarta*
- Pancapalaga, W. 2011. Pengaruh Rasio Penggunaan Limbah Ternak dan Hijauan terhadap Kualitas Pupuk Cair. *Gamma* 7(1), Hal 61-68.
- Permadi. 2005. Pengaruh Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida dan Komposit di Lahan Kering. *Jurnal Agrivigor* 5 (1): 9 –15.
- Poincelot, R. P. 1972. The Biochemistry and Methodology of Composting. *The Connection Agricultural Experiment Station*.
- Prado, R.M. dan Vara, E.A. 2011. Tolerance to Iron Chlorosis in Non-Grafted Quince Seedlings and in Pear Grafted Onto Quince Plants. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 11 (4): 119-128.
- Sugito, Y. 1990. Effect of Plant Spacing and Fertilizer Application on the Yield of 2 Varieties of Cassava and Maize in Intercropping System. *Agrivita Journal* 13 (1): 7-14.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. *Cetakan kedua. Pustaka Buana, Bandung*.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. *IPB, Bogor*.
- Sutedjo, M.M. 1999. Pupuk dan Cara Pemupukan. *PT. Rineka*.
- Supanjani. 2012. Teknik Budidaya Singkong oleh Petani. *Agrin* Vol. 16, No. 2.
- Sutriadi, M.T., Hidayat, R., Rochayati, S., dan Setyorini, D. 2005. Ameliorasi Lahan dengan Fosfat Alam untuk Perbaikan Kesuburan Tanah Kering Masam Typic Hapludox di Kalimantan Selatan. Hal. 143-155 *dalam Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi*

*Sumber Daya Tanah dan Iklim. Buku II. Bogor, 14-15 September 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.*

Tisdale, S.L., Nelson, W.L., and Beaton, J.D. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. 4<sup>th</sup> Ed. Macmillian Publishing Company. New York.

Yuwono, M., Basuki, N., dan Agustin, L. 2006. Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.)) pada Macam dan Dosis Pupuk Organik yang Berbeda terhadap Pupuk Anorganik.