

RESPON GENOTIPE UBI KAYU (*Manohot Esculenta Crantz*) TERHADAP DOSIS PUPUK KANDANG KOTORAN SAPI TALUK KUANTAN

Cassava (*Manohot Esculenta Crantz*) Genotypes Response to The Dose of Cow Fertilizer Taluk Kuantan

Herman, Dewi Indriyani Roslim, Ingga Yurisna Fitriani

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau
Kampus Binawidya Km. 12,5 Pekanbaru. 28293. Riau. Telp.0761 63273 Ext.106/085313414657
[Diterima januari 2016, Disetujui Maret 2016]

ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta crantz*) is one of the agricultural commodity that produce tuber for food source in Indonesia. The research objective was to determine the effect of manure on tuber yield and genetic diversity of the five genotypes of cassava Taluk Kuantan. The research was arranged in the randomized block design (RBD) with two factors. The first factor was five cassava genotypes namely: (IY1) cassava pucuk hitam, (IY 2) cassavabangka, (IY3) cassava pulut, (IY4) cassava roti; and (IY5) cassava pucuk hijau. The second factor was the fertilizer of cow manure consists of five doses, namely: P0 (0 kg/plant), P1 (2 kg/plant), P2 (4 kg/plant), P3 (6 kg/plant); and P4 (8 kg/plant). The parameters observed were morphological and agronomic characters of cassava, such as plant height, number of tubers/plant, tuber diameter, tuber length, and tuber weight/plant. Pulut cassava produced heaviest tuber in the fertilizer with a dose of 4 kg, bangka and pucuk hijau cassavas produced the highest tuber weight in the fertilizer with 6 kg dose.

Keywords: *Cassava, Genetic diversity, Morphological*

ABSTRAK

Ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*) merupakan salah satu pertanian commodity yang hasil umbi untuk sumber makanan di Indonesia. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk terhadap hasil umbi dan keragaman genetik dari lima genotipe singkong Taluk Kuantan. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah lima genotipe singkong yaitu: (IY1) singkong pucuk hitam, (IY 2) cassavabangka, (IY3) singkong pulut, (IY4) singkong roti; dan (IY5) hijau singkong pucuk. Faktor kedua adalah pupuk dari kotoran sapi terdiri dari lima dosis, yaitu: P0 (0 kg / tanaman), P1 (2 kg / tanaman), P2 (4 kg / tanaman), P3 (6 kg / tanaman); dan P4 (8 kg / tanaman). Parameter yang diamati adalah agronomic characters morfologi dan singkong, seperti tinggi tanaman, jumlah umbi / tanaman, diameter umbi, panjang umbi, dan umbi berat / tanaman. Pulut singkong yang dihasilkan umbi terberat di pupuk dengan dosis 4 kg, bangka dan pucuk hijau singkong menghasilkan bobot umbi tertinggi di pupuk dengan dosis 6 kg.

Kata Kunci: *Ubi kayu, Diversifikasi genetik, Morpologi.*

PENDAHULUAN

Salah satu strategi yang dapat ditempuh untuk mengembangkan perekonomian adalah melalui pengembangan agribisnis yang berwawasan kerakyatan. Peranan agribisnis dalam peningkatan pendapatan petani sangat besar. Potensi pertanian di Provinsi Riau pada tahun 2014 cukup membaik dibandingkan pada tahun 2015. Salah satu produksi pertanian yang

cenderung mengalami peningkatan adalah ubi kayu. Ubi kayu merupakan salah satu tanaman pangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan di Riau dalam konteks agribisnis, karena masih terdapat lahan kosong yang belum dimanfaatkan dan tersedianya peluang untuk pemasaran. Seandainya kondisi ini dapat dimanfaatkan tentu saja dapat memberikan pendapatan para petani yang

akhirnya dapat meningkatkan perekonomian daerah.

Pemanfaatan lahan untuk ubi kayu memiliki kelebihan diantaranya ubi kayu dapat tumbuh di lahan kering dan kurang subur, daya tahan terhadap penyakit relatif tinggi, masa panen tidak diburu waktu, sehingga bisa dijadikan lumbung hidup yakni dibiarkan ditempatnya untuk beberapa waktu (Elida & Hamidi 2009). Selain itu, komoditas ubi kayu memegang peranan yang cukup penting karena mempunyai banyak manfaat yaitu sebagai salah satu tanaman penghasil karbohidrat (sebagai sumber energi) yang potensial dan dapat digunakan sebagai sumber pangan alternatif (selain nasi), bahan pembuatan pakan dan bahan industri. Rismayani (2007) menyatakan bahwa hampir semua bagian dari pohon ubi kayu bisa dimanfaatkan mulai dari umbinya hingga daunnya. Umbi singkong biasanya digoreng atau direbus serta dijadikan tepung tapioka, bagian daunnya dijadikan sebagai sayuran dan bagian kulitnya bisa dijadikan sebagai makanan ternak.

Salah satu daerah di Riau yang mempunyai potensi dalam mengembangkan agrobisnis ubi kayu adalah Kabupaten Kuantan Singingi. Kabupaten Kuantan Singingi merupakan penghasil ubi kayu dan berbagai produk olahannya. Ubi kayu mengandung banyak manfaat untuk kebutuhan tubuh. Ubi kayu mengandung energi sebesar 154 kilo kalori, protein 1 g, karbohidrat 36,8 g, lemak 0,3 g, kalsium 77 mg, fosfor 24 mg, dan zat besi 1,1 mg. Selain itu, di dalam ubi kayu juga terkandung vitamin A sebanyak 385 mg, vitamin B1 0,06 mg, vitamin C 31 mg, amilopektin dan amilosa dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 85%. Hal ini menjadikan ubi kayu sebagai salah satu bahan makanan sumber karbohidrat pengganti beras (Agrica, 2007).

Tanaman ubi kayu memiliki manfaat dan keunggulan yang cukup banyak, sehingga perlu kiranya mengembangkan tanaman ubi kayu. Desa Koto Taluk merupakan salah satu desa yang sesuai untuk pengembangan ubi kayu karena memiliki struktur tanah yang cocok untuk ditanam ubi kayu. Peningkatan produksi tanaman ubi kayu merupakan upaya untuk meningkatkan pendapatan petani, sehingga perlu dilakukan perbaikan teknik budidaya dan salah satu caranya menggunakan pupuk organik

seperti kotoran sapi. Kotoran sapi merupakan jenis pupuk yang dapat diperoleh dengan mudah di Kabupaten Kuantan Singingi, selain itu dengan adanya pemanfaatan kotoran sapi ini akan menambah penghasilan masyarakat khususnya peternak sapi di Kabupaten Kuantan Singingi. Menurut Yuwono *et al.* (2002) pertumbuhan dan hasil tanaman ubi kayu yang dipupuk dengan pupuk organik seperti pupuk kascing, pupuk kandang dari kotoran sapi, dan kompos lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September 2013 hingga Juni 2014 di kebun Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Km 12.5, Jl. HR Soebrantas, Pekanbaru.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, meteran, kamera, kain bludru berwarna hitam dan merah, penggaris, kertas label, alat tulis dan timbangan. Bahan yang digunakan adalah lima bibit ubi kayuberupa stek batang yang berasal dari Desa Koto Taluk, Taluk Kuantan, yaitu ubi pucuk hitam, ubi bangka, ubi pulut, ubi roti, dan ubi pucuk hijau, dan pupuk kandang kotoran sapi.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancang Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan genotipe ubi kayu yang terdiri dari 5 genotipe ubi kayu, yaitu: IY1 (Ubi pucuk hitam), IY2 (Ubi Bangka), IY3 (Ubi Pulut), IY4 (Ubi Roti) dan IY5 (Ubi Pucuk Hijau). Faktor kedua adalah dosis pupuk kotoran sapi yang terdiri dari P₀ (0 kg/tanaman), P1 (2 kg/tanaman), P2 (4 kg/tanaman), P3 (6 kg/pertanaman), dan P4 (8 kg/pertanaman).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Hasil Umbi

Pupuk kandang merupakan pupuk yang penting di Indonesia. Selain jumlah ternak yang banyak sehingga volume bahan ini besar, secara kualitatif relatif lebih kaya hara dan mikroba dibandingkan limbah pertanian. Pupuk kandang ialah campuran kotoran hewan atau ternak dan uratnya. Kotoran sapi mengandung unsur hara dalam bentuk cair maupun padat.

Kotoran sapi mengandung unsur hara dalam bentuk cair maupun padat. Pada limbah sapi yang cair memiliki kandungan P lebih banyak dibandingkan yang padat, kandungan K pada limbah sapi padat lebih banyak dibandingkan yang cair (Sanova, 2013).

Tinggi Tanaman (cm)

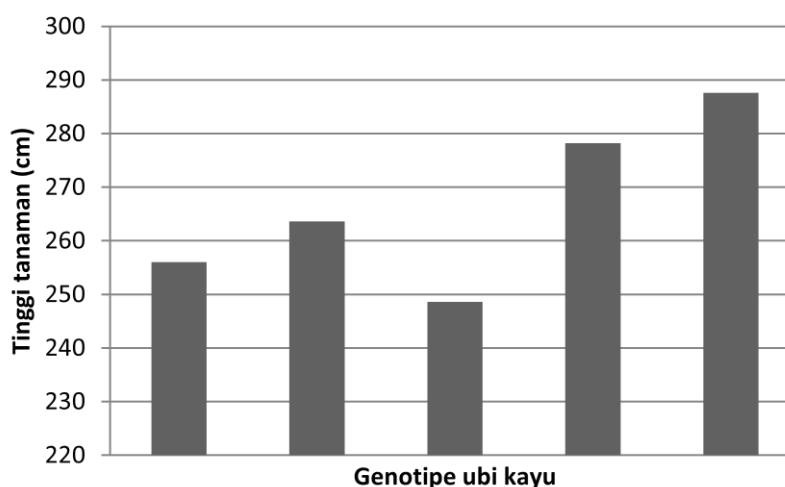
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh genotipe ubi kayu, sedangkan perlakuan dosis pupuk tidak berpengaruh terhadap tinggi

tanaman (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa tinggi tanaman dipengaruhi genotipe tanaman. Walaupun pada setiap genotipe ubi kayu pupuk yang diberikan berbeda-beda dosisnya tetapi tinggi tanaman setiap genotipe pada berbagai perlakuan dosis pupuk tidak berbeda secara nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi terdapat pada ubi kayu pucuk hijau dengan tinggi 287 cm dan terendah pada ubi kayu pulut yaitu setinggi 248 cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Data Agronomi Pada Lima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan Berdasarkan Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi

Karakter	Sumber Keragaman	Kuadrat Tengah	F	Sig
Tinggi Tanaman (cm)	Genotipe	6379,500	3,918	0,005**
	Dosis	2368,500	1,455	0,222
	Genotipe * Dosis	1294,875	0,795	0,688
Jumlah Umbi (buah)	Genotipe	14,180	2,021	0,097
	Dosis	13,160	1,876	0,121
	Genotipe * Dosis	10,140	1,445	0,136
Berat Umbi (gram)	Genotipe	51244841,200	10,052	0,000**
	Dosis	18516541,200	3,632	0,008**
	Genotipe * Dosis	15444673,700	3,029	0,000**
Panjang Umbi (cm)	Genotipe	307,830	5,571	0,000**
	Dosis	113,116	2,047	0,093
	Genotipe * Dosis	210,067	3,802	0,000**
Diameter Umbi (cm)	Genotipe	32,138	4,190	0,004**
	Dosis	11,835	1,543	0,196
	Genotipe * Dosis	10,941	1,426	0,145

Keterangan: Notasi * menunjukkan berpengaruh nyata, ** menunjukkan berpengaruh sangat nyata



Gambar 1. Tinggi Tanaman Pada Kelima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan

Jumlah Umbi (buah)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah umbi ubi kayu tidak dipengaruhi oleh perlakuan genotipe dan dosis pupuk (Tabel 1). Keadaan ini dapat terjadi karena pengaruh kondisi fisik tanah terutama pada saat awal pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan pendapat Sumartono (2013) bahwa pembentukan umbi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan atau media tanam, kekurangan oksigen sebagai akibat aerasi tanah yang jelek seringkali dapat menghambat pembelahan dan pembesaran sel dalam akar-akar umbi serta perkembangan umbi yang baru.

Berat Umbi (gram)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berat umbi ubi kayu dipengaruhi oleh genotipe ubi kayu dan dosis pupuk (Tabel 1). Pemberian dosis pupuk kotoran sapi memberikan sumbangan hara kalium yang optimum bagi tanaman ubi kayu yang ditanam

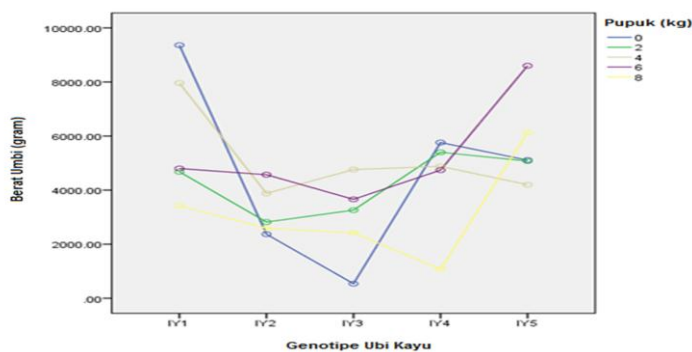
begitu pula untuk kondisi tanah tempat penelitian. Sesuai dengan pernyataan Djalil *et al.* (2004) bahwa unsur kalium berperan penting dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat bagi tanaman. Tersedianya unsur kalium yang cukup bagi tanaman ubi kayu menyebabkan proses pembentukan karbohidrat dan translokasinya ke umbi akan berjalan dengan lancar.

Pemberian pupuk dengan berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap berat umbi tanaman ubi kayu. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk yang cukup akan diserap tanaman yang berperan dalam proses pembentukan karbohidrat sehingga menghasilkan umbi yang besar. Interaksi dosis pupuk yang diberikan sangat berpengaruh terhadap berat umbi yang dihasilkan masing-masing genotipe (Tabel 2). Selanjutnya, Interaksi antara genotipe dan dosis pupuk yang nyata menunjukan bahwa hasil umbi setiap genotipe akan berbeda pada dosis pupuk yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Berat Umbi Pertanaman Pada Lima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan

Genotipe	Rata-rata berat umbi (gram) pertanaman				
	Dosis pupuk kandang kotoran sapi sebesar (kg)				
	0	2	4	6	8
Pucuk Hitam	9,360 ^c	4,680 ^b	7,960 ^c	4,800 ^b	3,420 ^a
Bangka	2,370 ^a	2,820 ^a	3,880 ^a	4,570 ^b	2,590 ^a
Pulut	0,538 ^a	3,260 ^a	4,760 ^b	3,660 ^a	2,420 ^a
Roti	5,760 ^b	5,400 ^b	4,880 ^b	4,740 ^b	1,074 ^a
Pucuk Hijau	5,110 ^b	5,074 ^b	4,200 ^a	8,600 ^c	6,140 ^c

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama atau pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata



Gambar 2. Berat Umbi Pada Lima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan yang Diberi Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ubi kayu pucuk hitam menghasilkan berat umbi tertinggi. Ubi kayu pulut memiliki berat umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 4 kg. Ubi kayu bangka dan pucuk hijau memiliki berat umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 6 kg. Pupuk kandang yang diberikan kedalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan K didalam tanah. Proses pembentukan dan pembesaran umbi membutuhkan unsur hara K dalam jumlah yang cukup (Endah *dkk.* 2006). Pemberian K yang cukup selain meningkatkan bobot umbi, juga meningkatkan kadar pati dan menurunkan kandungan HCN dalam umbinya (Subandi 2002). Adanya pemberian pupuk kandang menyebabkan struktur tanah dan tata udara tanah menjadi lebih baik (Tola *et al.* 2007). Baiknya struktur tanah karena pemberian pupuk kandang menyebabkan pori tanah menjadi lebih besar sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar dalam menyerap air dan unsur hara. Pemberian pupuk yang cukup akan diserap oleh tanaman yang berperan dalam proses pembentukan karbohidrat untuk pembentukan umbi.

Harjadi (2002) menyatakan bahwa jika ketersediaan unsur hara dari pupuk kandang mencukupi maka akan memberikan hasil pertumbuhan yang baik. Perbedaan berat umbi antar genotipe disebabkan oleh interaksi antara genotipe dan dosis pupuk berbeda pada setiap genotipenya. Sutedjo (2009) menambahkan kebutuhan unsur hara untuk tiap tumbuhan tanaman berbeda-beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua genotipe yaitu ubi kayu pucuk hitam dan ubi kayu roti tanpa pemberian pupuk menghasilkan berat umbi tertinggi, hal ini diduga kedua genotipe ini memiliki daya adaptasi yang tinggi, sehingga tanpa pemberian pupuk pun menghasilkan berat umbi tertinggi. Di daerah asalnya kedua genotipe ini dibudidayakan secara luas karena mampu menghasilkan produksi yang tinggi walaupun tanpa pemberian pupuk. Howeler (2002) melaporkan tanaman ubikayu mempunyai daya adaptasi yang luas dan sangat efisien dalam menyerap hara dalam tanah sehingga dapat hidup dan menghasilkan pada lahan-lahan dengan kondisi kurang optimal. Meskipun demikian, dalam budidaya ubikayu penambahan pupuk sangat diperlukan untuk mengganti hara yang diserap oleh tanaman

selama proses pertumbuhan agar kesuburan tanah tetap terjaga. Menurut Ayoola *et al.* (2008) apabila lahan ditanami ubikayu secara terus menerus tanpa disertai pemupukan yang memadai dapat mengurangi unsur hara tanah.

Rendahnya berat rata-rata umbi ubi kayu pada dosis 8 kg juga diduga karena sebagian besar dari hasil fotosintesis ditranslokasikan ke bagian vegetatif tanaman seperti batang, daun dan cabang guna pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga translokasi fotosintesis ke bagian umbi berkurang. Menurut Yuwono (2006) pertumbuhan dan produksi tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang tetapi juga membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai.

Panjang Umbi (cm)

Interaksi genotipe dan dosis pupuk yang diberikan sangat berpengaruh terhadap panjang umbi yang dihasilkan masing-masing genotipe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ubi kayu pucuk hitam memiliki panjang umbi tertinggi. Ubi kayu bangka memiliki panjang umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 8 kg. Ubi kayu pulut dan ubi kayu pucuk hijau memiliki panjang umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 6 kg. Ubi kayu roti memiliki panjang umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 2 kg. Dosis pupuk yang diberikan berpengaruh terhadap panjang umbi yang dihasilkan masing-masing genotipe. Pupuk kandang sapi yang diberikan kedalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan P didalam tanah. Unsur P berperan dalam perangsang bagi akar agar memanjang, kuat, dan tahan akan kekeringan. Panjang pendeknya umbi juga dipengaruhi oleh faktor luar. Menurut Bahri (2013) akar akan bergerak menuju sumber air dalam tanah, sehingga ukuran panjang pendeknya akar sangat dipengaruhi oleh tersedianya air dan mineral dalam tanah, serta kelembaban tanah. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

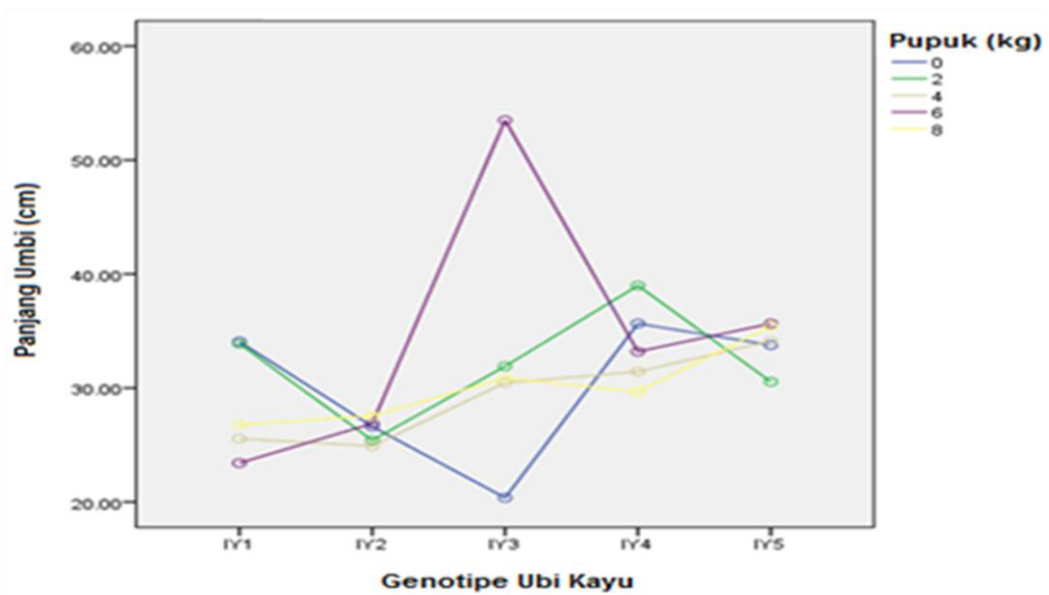
Diameter Umbi (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa diameter umbi ubi kayu dipengaruhi oleh genotipe ubi kayu sedangkan perlakuan dosis pupuk tidak berpengaruh terhadap diameter umbi ubi kayu (Tabel 1). Diameter umbi ubi

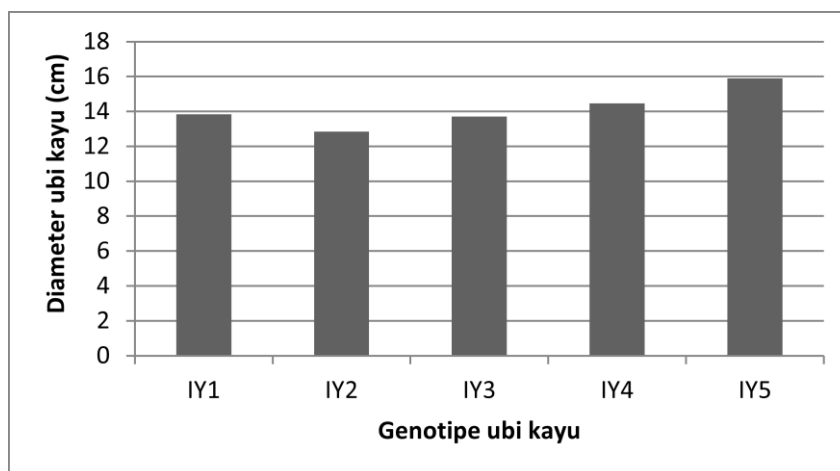
Tabel 3. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Panjang Umbi per Tanaman Pada Lima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan

Genotipe	Rata-rata panjang umbi (cm) pertanaman				
	Dosis pupuk kandang kotoran sapi sebesar (kg)				
	0	2	4	6	8
Pucuk Hitam	34,07 ^b	33,88 ^b	25,54 ^a	23,41 ^a	26,77 ^a
Bangka	26,61 ^a	25,41 ^a	24,91 ^a	26,88 ^a	27,55 ^a
Pulut	20,36 ^a	31,90 ^a	30,45 ^a	53,48 ^b	30,87 ^a
Roti	35,65 ^b	38,98 ^b	31,43 ^a	33,19 ^b	29,68 ^a
Pucuk Hijau	33,76 ^b	30,55 ^a	34,12 ^b	35,65 ^b	35,43 ^b

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama atau pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata



Gambar 3. Panjang Umbi Pada Lima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan yang Diberi Perlakuan Berbagai Dosis Pupuk



Gambar 4. Diameter Umbi Pada Kelima Genotipe Ubi Kayu Asal Taluk Kuantan

oleh masing-masing genotipe. Disamping itu, kesuburan dan struktur tanah serta iklim sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan umbi. Secara umum bentuk umbi dari varietas yang diuji adalah tergolong bulat dan lonjong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter tertinggi terdapat pada ubi kayu pucuk hijau dengan nilai 15,8 cm dan terendah ubi kayu bangka dengan nilai 12,8 cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap genotipe ubi kayu memberikan respon yang berbeda-beda terhadap dosis pupuk yang diberikan. Hal ini terjadi pada karakter berat umbi dan panjang umbi. Selanjutnya, Ukaoma (2013) mengungkapkan bahwa ubi kayu termasuk tanaman yang memiliki kemampuan beradaptasi cukup luas, namun untuk mendapatkan hasil yang tinggi ini diperlukan kondisi lingkungan yang mendukung.

KESIMPULAN

Interaksi secara nyata dosis pupuk dengan genotipe ubi kayu terjadi pada karakter berat umbi per tanaman dan panjang umbi per tanaman. Namun, tinggi tanaman, jumlah umbi per tanaman, maupun diameter umbi hanya dipengaruhi oleh faktor genotipe. Ubi kayu pucuk hitam menghasilkan berat tertinggi. Ubi kayu pulut memiliki berat umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 4 kg. Ubi kayu bangka dan pucuk hijau memiliki berat umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 6 kg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ubi kayu bangka memiliki panjang umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 8 kg. Ubi kayu pulut dan ubi kayu pucuk hijau memiliki panjang umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 6 kg. Ubi kayu roti memiliki panjang umbi tertinggi pada pemberian pupuk dengan dosis 2 kg. Ubi kayu pucuk hitam memiliki panjang umbi tertinggi tanpa pemberian pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrica. 2007. *Ubi Kayu*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Ayoola O. T, Makinde EA, and Ande OT. 2008. Performance of high protein maize variety and soil nutrient changes with fortified organic fertilizer. *Jurnal Food Agric Environ.* (6):278-281.
- Bahri, S. 2013. Perbanyak Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) dengan Jumlah Mata Tunas pada Varietas Unggul Mekar Manik dan Lokal. *Jurnal.* 25(2) : 1-10
- Djalil M, Jahja D, Pardiansyah. 2004. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) pada Pemberian beberapa Takaran Abu Jerami Padi. *Jurnal Stigma* 12(2): 192-195
- Elida S, Hamidi W. 2009. *Analisis Pendapatan Agroindustri Rengginang Ubi Kayu di Kabupaten Kampar*. Pekanbaru: Fakultas pertanian UIR.
- Endah, D.P.A, Fatimah S, Kastono D. 2006. Pengaruh tiga macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubi jalar. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional PERAGI, Yogyakarta.*
- Harjadi, M.S. 2002. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Gramedia.
- Howeler, R.H. 2002. Cassava mineral nutrition and fertilization. In. Hillocks RJ, Thresh JM, Belloti AC. *Cassava biology, production, and utilization*. Cabi Publishing, CAB International, Wallingford. Oxon. hlm 115-147
- Rismayani, M. I. 2007. *Pemanfaatan dan Pembuatan Tepung Tapioca*. Yogyakarta: UGM.
- Sanova, A. 2013. Pengaruh Macam Pupuk & Limbah Cair terhadap Pertumbuhan (*Azolla pinnata R. Br. (Mata Lele)*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.* 15(2): 15-19.
- Subandi. 2002. *Peranan dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sumartono. 2013. *Pengaruh suhu media tanam terhadap pertumbuhan vegetative kentang hidroponik di dataran medium tropika basah*. Purwokerto: Universitas Jendral Sudirman.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tola, Hamzah, Dahlan, Kaharuddin. 2007. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Bokhasi Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. *Jurnal Agrisistem* 3(1): 1-8
- Ukaoma, A. A. 2013. Effect of Inorganic Mineral Nutrition on Tuber Yield of

Cassava (*Manihot esculenta Crantz.*) on Marginal Ultisol of South Eastern Nigeria. *Academia Journal of Agricultural Research* 1 (9): 172-179.

Yuwono, T. 2006. Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian* 4 (2): 116-123.