

UJI EFEKTIFITAS KOMBINASI PUPUK ORGANONITROFOS DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN SERAPAN HARA TANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) PADA MUSIM TANAM KETIGA DI GEDUNG MENENG

Dwika Putri Suri¹⁾, Jamalam Lumbanraja²⁾, Hery Novpriansyah²⁾, Dermiyati²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²⁾Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jln. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

Email: Dwikaputri20@gmail.com

ABSTRAK

Ubi kayu dikenal sebagai tanaman yang memiliki daya adaptasi yang kuat sehingga sangat potensial dibudidayakan di lahan marginal. Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk kimia, serta menetapkan dosis terbaik dari kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk kimia terhadap pertumbuhan, serapan hara, dan produksi tanaman ubikayu pada musim tanam ketiga. Penelitian lapang dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung pada bulan November 2014 hingga Agustus 2015. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1.000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2.000 kg ha⁻¹), dan T6 (Organonitrofos 5.000 kg ha⁻¹) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1.000 kg ha⁻¹ menghasilkan produksi (bobot umbi), dan panen hara N, P, K, dan C-organik tanaman ubikayu lebih tinggi dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya. Sedangkan pupuk anorganik dengan dosis urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya.

Kata kunci: Kombinasi pupuk, Organonitrofos, Pemupukan, Produksi ubikayu, Serapan hara, Tanah ultisol, Ubikayu.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ubikayu merupakan makanan pokok ke-tiga setelah padi dan jagung. Ubikayu

merupakan salah satu komoditas yang layak dikembangkan untuk mendukung program ketahanan pangan, karena komoditi ini dapat diolah menjadi

berbagai macam produk makanan yang dapat dikonsumsi langsung sebagai pengganti beras (Tandi, dkk.,2011).

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS,2018), total produksi ubikayu di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 21.801.415Mg dengan luas lahan 949.916 ha setara dengan 22Mg ha⁻¹ th⁻¹. Sedangkan total produksi ubikayu di Provinsi Lampung pada tahun 2014 mencapai 8.034.016Mgdengan luas lahan 304.468 ha, sedangkan pada tahun 2015produksi ubikayu mencapai 7.387.084Mg dengan luas lahan279.337 ha. Itu artinya produksi ubikayu di Provinsi Lampung mengalami penurunan produksi sebesar 646.932Mg dan lahan berkurang sebesar 25.131 ha.

Menurut Prasetyo dan Suriadikata (2006), kendala yang dihadapi dalam usaha meningkatkan produksi ubikayu di Provinsi Lampung yaitu dari jenis Tanah Ultisol. Beberapa kendala Tanah Ultisol sebagian besar berkembang dari batuan sedimen masam sehingga membuat reaksi tanah masam, kejenuhan basa rendah (<35%), keracunan Al tinggi, kandungan hara makro rendah terutama P, K, Ca, Mg, dan Na, kapasitas tukar kation (KTK) rendah, dan peka terhadap erosi. Salah satu cara paling efektif untuk mengatasi kendala yang dihadapi di tanah Ultisol adalah dengan cara mengintensifikasi lahan yang sudah ada agar hasil pertaniannya dapat terus meningkat. Salah satu cara mengintensifikasi lahan yang sudah ada adalah dengan pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan pemupukan organik, pemupukan anorganik, dan pemupukan kombinasi antara pupuk

organik dan pupuk anorganik. Pemupukan dapat menambahkan unsur hara terhadap tanah yang kekurangan unsur hara menjadi kaya akan unsur hara.

Penelitian pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk kimia terhadap tanaman ubikayu telah dilakukan oleh Maulidia dilahan yang sama pada musim tanam pertama tahun 2013. Menurut Maulidia (2013), hasil percobaan lapang di musim tanam pertama bahwa pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia dengan dosis urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1.000 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi umbi dan serapan hara NPK pada tanaman ubikayu.

Penelitian ini juga telah dilakukan telah dilakukan oleh Agsari dilahan yang sama pada musim tanam kedua tahun 2014. Menurut Agsari (2014), hasil percobaan lapangan di musim tanam kedua bahwa pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia dengan dosis urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1.000 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi dan serapan hara N dan K pada tanaman ubikayu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk : 1) Mengetahui pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik yang tertinggi terhadap pertumbuhan, serapan hara NPK dan C, dan produksi tanaman ubikayu pada musim tanam ketiga; 2) Menetapkan dosis kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk anorganik yang paling efektif terhadap produksi bobot umbi basah, dan biomassa total tanaman ubikayu pada musim tanam ketiga.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan satu musim dari penelitian jangka panjang tanaman ubi kayu. Pada musim tanam pertama penelitian ini dilakukan oleh Maulidia (2013) di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada 5° 22' 10" LS dan 105° 14' 38" LU dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan Maret 2012 sampai dengan Februari 2013. Penelitian pada musim tanam kedua dilakukan oleh Agsari (2014) di lahan yang sama dengan musim tanam pertama, dari bulan Maret 2013 hingga Februari 2014. Penelitian pada musim ketiga ini juga dilaksanakan di lahan yang sama dengan musim tanam pertama dan musim tanam kedua. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2014 sampai dengan Agustus 2015.

Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap. Percobaan tersebut terdiri dari 6 perlakuan (Tabel 1). Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 ulangan. Terhadap data yang didapat kemudian akan dilakukan homogenitas data dengan uji bartlett, sifat aditifitas data dengan uji Tukey, analisis ragam, dan uji lanjut dengan BNT 5%. Uji RAE untuk melihat dosis pupuk yang paling efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia tanah awal dan akhir (Tabel 2), pada pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya menunjukkan N-total akhir mengalami kenaikan di setiap perlakuan dibandingkan N-total awal. Menurut Firmansyah dan Sumarni, (2013), kuantitas pupuk N yang tinggi dan jumlah dosis pupuk N dapat mempengaruhi kandungan N-total tanah. Hasil analisis kimia tanah awal dan akhir (Tabel 2), pada pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya menunjukkan P-tersedia, K-dd, C-organik, dan pH tanah awal mengalami penurunan di setiap perlakuan dibandingkan P-tersedia, K-dd, C-organik, dan pH tanah akhir. Tanaman yang kekurangan hara P akan mengganggu proses metabolisme, menghambat proses pembentukan, dan pembesaran umbi (Tumewu, dkk., 2015). Pupuk K mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman ubi kayu. Kalium berperan membantu proses fotosintesis yaitu membentuk senyawa organik baru yang diangkut ke organ tempat penimbunan yaitu umbibawang (Napitupulu dan Winarto, 2010). Hal ini sejalan dengan penelitian musim tanam pertama oleh Maulidia (2013) dan penelitian pada musim tanam kedua oleh Agsari (2014) dimana

Tabel 1. Perlakuan dosis pupuk yang digunakan

Perlakuan	Dosis (kg ha ⁻¹)			
	Urea	SP36	KCl	Organonitrofos
T1 (kontrol)	-	-	-	-
T2	200	300	400	-
T3	150	200	300	500
T4	100	100	200	1000
T5	50	50	100	2000
T6	-	-	-	5000

Tabel 2. Beberapa sifat kimia tanah awal dan akhir setelah aplikasi pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik pada akhir musim tanam ketiga

Jenis Analisis		Perlakuan (kg ha ⁻¹)					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
N-Total (%)	Awal	0,09 ^R	0,15 ^R	0,15 ^R	0,15 ^R	0,17 ^R	0,15 ^R
	Akhir	0,33 ^S	0,35 ^S	0,35 ^S	0,19 ^R	0,30 ^S	0,33 ^S
P-Tersedia (ppm)	Awal	9,8 ^S	35,92 ST	24,28 ST	14,75 ^I	11,05 ^I	26,95 ST
	Akhir	6,92 ^{SR}	16,25 ^R	8,78 ^{SR}	12,73 ^{SR}	7,53 ^{SR}	7,53 ^{SR}
K-dd (cmol c kg ⁻¹)	Awal	0,66 ^T	1,03 ST	1,04 ST	0,9 ^T	0,94 ^T	1,05 ST
	Akhir	0,24 ^R	0,35 ^R	0,42 ^S	0,29 ^R	0,32 ^R	0,28 ^R
C-Organik (%)	Awal	1,42 ^R	1,49 ^R	1,44 ^R	1,52 ^R	1,52 ^R	1,44 ^R
	Akhir	1,24 ^R	1,31 ^R	1,11 ^R	1,11 ^R	1,18 ^R	1,47 ^R
pH (H ₂ O)	Awal	6,4 ^{AM}	6,71 ^N	6,63 ^N	6,65 ^N	6,4 ^{AM}	6,91 ^N
	Akhir	6,2 ^{AM}	5,88 ^{AM}	6,11 ^{AM}	6,2 ^{AM}	5,88 ^{AM}	5,79 ^{AM}

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹), AM (Agak Masam), N (Netral), R (Rendah), SR (Sangat Rendah), S (Sedang), T (Tinggi), ST (Sangat Tinggi) (Balai Penelitian Tanah, 2009).

pada analisis tanah akhir nilai C-organik mengalami penurunan. Kandungan C-organik rendah karena lahan yang dikelola secara intensif tanpa memperhatikan kelestarian kesehatan tanah. Penyebab salah satunya pelandaian produktivitas meskipun jenis dan dosis pupuk kimia ditingkatkan. Tanah yang subur memiliki kandungan bahan organik sekitar 3%-5% (Indriati, 2009).

Salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan vegetatif tanaman ubikayu pada percobaan ini adalah tinggi tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman ubikayu tidak berbeda nyata antar perlakuan yang artinya pemberian pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman ubikayu (Gambar 1). Awalnya tidak terdapat perbedaan antara perlakuan pupuk Organonitrofos tunggal ataupun kombinasi dengan pupuk kimia terhadap tinggi tanaman ubikayu

pada 4 MST (Gambar 1). Pada perlakuan pupuk Organonitrofos tunggal ataupun kombinasi dengan pupuk kimia tidak terdapat perbedaan antar perlakuan terhadap tinggi tanaman. Pada hasil analisis ragam pada 32 MST (minggu setelah tanam) menunjukkan perlakuan kedua menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya hal ini diduga karena pada saat penelitian cuaca yang kurang mendukung (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan penelitian pada musim tanam kedua tanaman ubikayu oleh Agsari (2014) bahwa tanaman ubikayu pada perlakuan kedua menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi namun tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Sedangkan pada musim tanam pertama oleh Maulidia (2013) tanaman ubikayu pada perlakuan keempat menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikantidak mempengaruhi tinggi

Tabel 3. Pengaruh kombinasi pupuk Orgnonitrofos dan pupuk kimia terhadap tinggi tanaman pada 32 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman
	cm
T1	295,33
T2	349,87
T3	331,87
T4	333,93
T5	295,33
T6	314,93
Uji F	tn

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹), tn = tidak nyata.

Tabel 4. Pengaruh kombinasi pupuk Orgnonitrofos dan pupuk kimia terhadap bobot umbi basah, bobot kulit basah, dan bobot total umbi basah pada tanaman ubikayu

Perlakuan	Bobot Umbi Basah	Bobot Kulit Basah	Bobot Total Umbi Basah
Mg ha ⁻¹		
T1	17,07 a	2,63 a	19,70 a
T2	66,41 d	4,26 b	70,67 d
T3	33,60 c	3,88 b	37,48 c
T4	67,73 d	5,62 c	73,35 e
T5	27,73 b	3,31 a	31,04 b
T6	27,17 b	3,26 a	30,43 b
BNT 5%	2,05	0,80	3,12

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang samatidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

tanaman. Hal ini serupa disampaikan oleh Herman, dkk., (2016) yang menyatakan bahwa tinggi tanaman ubi kayu tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik maupun anorganik, namun tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genotipe tanaman tersebut.

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia berbeda nyata antar perlakuan terhadap bobot umbi basah, dan bobot kulit basah. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara pada tanah yang berbeda antar perlakuan, sehingga

setiap perlakuan mengalami berbeda nyata antar perlakuan. Produksi umbi tanpa kulit basah, rata-rata bobot kulit basah, dan produksi total umbi tertinggi terdapat pada perlakuan keempat sebesar 67,73 Mg ha⁻¹ disusul perlakuan kedua sebesar 66,41 Mg ha⁻¹, 5,62 Mg ha⁻¹, dan 73,35 Mg ha⁻¹. Sedangkan produksi umbi tanpa kulit basah dan bobot kulit basah terendah terdapat pada perlakuan pertama sebesar 17,07 Mg ha⁻¹ dan 2,63 Mg ha⁻¹ (Tabel 4). Hal ini sejalan dengan penelitian musim tanam pertama oleh Maulidia

(2013) dan penelitian musim tanam kedua oleh Agsari (2014) bobot total umbi basah terdapat pada perlakuan keempat merupakan produksi tertinggi.

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan dengan pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia berbeda nyata antar perlakuan setelah dilakukan perlakuan terhadap bobot umbi kering, dan bobot batang kering. Sedangkan analisis ragam perlakuan dengan pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia tidak berbeda nyata terhadap bobot daun kering, dan bobot kulit kering (Tabel 5). Pada hasil perhitungan data rata-rata produksi umbi kering dan bobot kulit kering tertinggi terdapat pada perlakuan keempat menghasilkan bobot umbi kering sebesar 9,03 Mg ha⁻¹ dan bobot kulit kering sebesar 0,93 Mg ha⁻¹ (Tabel 5). Pada bobot kulit kering tidak berbeda nyata disebabkan karena kandungan air pada bobot daun basah tidak mampu meningkatkan bobot pada saat dioven, sehingga bobot

setelah dioven akan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Pada penelitian musim tanam pertama dan musim tanam kedua pada tanaman ubikayu oleh Maulidia (2013) dan Agsari (2014) menunjukkan bahwa hasil bobot total tertinggi pada perlakuan keempat.

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan dengan pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia tidak berbeda nyata antar perlakuan setelah dilakukan perlakuan terhadap bobot kulit kering, dan bobot daun kering. Pada hasil perhitungan rata-rata bobot kulit kering dan bobot daun kering tidak berbeda antar perlakuan. Hasil uji BNT yang telah dilakukan pada batang kering dan daun kering tertinggi terdapat perlakuan keempat menghasilkan bobot batang kering sebesar 8,41 Mg ha⁻¹ dan bobot daun kering sebesar 1,09 Mg ha⁻¹ (Tabel 5). Pada bobot daun kering tidak berbeda nyata disebabkan karena kandungan air pada

Tabel 5. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia terhadap bobot umbi kering, batang kering, kulit kering, daun kering, dan total biomassa kering pada tanaman ubikayu

Perlakuan	Bobot Umbi Kering	Bobot Kulit kering	Bobot Batang Kering	Bobot Daun kering	Total biomassa
 Mg ha ⁻¹				
T1	5,87 a	0,83	4,87 a	0,98	12,55 a
T2	8,95 c	0,88	6,16 b	1,06	17,06 c
T3	8,08 bc	0,87	5,54 ab	1,01	15,49 b
T4	9,03 c	0,93	8,41 c	1,09	19,46 d
T5	7,32 b	0,86	5,44 a	1,00	14,63 b
T6	6,01 a	0,86	5,41 a	1,00	13,27 a
Uji F	**	tn	**	tn	**
BNT 5%	1,02	-	0,76	-	1,35

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

bobot daun basah tidak berbeda-beda, sehingga bobot setelah di oven akan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Pada total biomassa menunjukkan tertinggi pada perlakuan keempat sebesar 19,46 Mgha⁻¹ (Tabel 5). Hal ini sejalan dengan penelitian pada musim tanam pertama dan musim tanam kedua pada tanaman ubikayu oleh Maulidia (2013) dan Agsari (2014) menunjukkan bahwa hasil bobot total brangkasan tertinggi pada perlakuan keempat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemupukan Organonitrofos dan pupuk kimia berpengaruh nyata terhadap panen hara N, P, K, dan C pada umbi dan batang. Hasil uji BNT yang telah dilakukan pada umbi dan batang menunjukkan panen hara N, P, K, dan C tertinggi terdapat pada perlakuan keempat masing-masing memiliki N sebesar 6,49 kg ha⁻¹ dan 90,21 kg ha⁻¹ (Tabel 6), P sebesar 12,76 kg ha⁻¹ dan 16,95 kg ha⁻¹ (Tabel 7), K sebesar 15,17 kg

Tabel 6. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia terhadap panen hara N pada umbi, batang, daun, kulit, dan total tanaman ubikayu

Perlakuan	Panen hara N (kg ha ⁻¹)				
	Umbi	Batang	Daun	Kulit	Total
T1	1,65 a	2,27 a	21,34 a	1,55 a	27,90 a
T2	4,57 d	51,77 e	32,53 b	4,12 d	109,32 e
T3	3,36 c	49,08 d	28,67 b	3,65 c	92,72 d
T4	6,49 e	90,21 f	42,69 c	7,37 e	182,43 f
T5	3,69 c	12,70 c	23,92 a	3,62 c	53,90 c
T6	2,36 b	10,09 b	22,83 a	2,00 b	40,54 b
Uji F	**	**	**	**	**
BNT 5%	0,36	0,56	3,17	0,12	10,06

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia terhadap panen hara P pada umbi, batang, daun, kulit, dan total tanaman ubikayu

Perlakuan	Panen hara P (kg ha ⁻¹)				
	Umbi	Batang	Daun	Kulit	Total
T1	7,43 a	10,34 a	20,82 a	1,86 a	40,45 a
T2	11,38 d	14,31 c	36,85 d	4,26 d	66,81 d
T3	10,06 c	13,54 b	30,88 c	3,19 c	57,68 c
T4	12,76 e	16,95 d	41,18 e	4,48 d	75,37 e
T5	8,99 b	12,85 b	28,07 b	2,35 b	52,27 b
T6	7,77 a	11,27 a	30,04 b	2,12 a	47,72 b
Uji F	**	**	**	**	**
BNT 5%	0,93	1,21	3,48	0,39	4,59

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

ha⁻¹ dan 11,95 kg ha⁻¹ (Tabel 8), C sebesar 70,29 kg ha⁻¹ dan 59,91 kg ha⁻¹, tetapi untuk umbi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kedua (Tabel 9). Hal ini sejalan dengan penelitian musim tanam pertama oleh Maulidia (2013) dan penelitian musim tanam kedua oleh Agsari (2014) serapan hara N dan K tertinggi terdapat pada perlakuan keempat, sedangkan serapan hara P pada musim tanam pertama tertinggi pada perlakuan keempat dan musim tanam kedua tertinggi pada perlakuan kedua.

Hasil analisis ragam pada panen hara N, P, K, dan C pada kulit umbi dan daun menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan. Hasil uji BNT yang telah dilakukan pada kulit umbi dan daun menunjukkan panen hara N, P, K, dan C tertinggi terdapat pada perlakuan keempat masing-masing memiliki N sebesar 7,37 kg ha⁻¹ dan 42,69 kg ha⁻¹ (Tabel 6), P sebesar 4,48 kg ha⁻¹ dan 41,18 kg ha⁻¹ (Tabel 7), K sebesar 8,62 kg ha⁻¹ dan 2,46 kg ha⁻¹ (Tabel 8), C sebesar 19,93 kg ha⁻¹ dan 23,60 kg ha⁻¹ (Tabel 9). Hasil panen

hara total N, P, K, dan C tertinggi terdapat pada perlakuan keempat masing-masing N sebesar 182,43 kg ha⁻¹ (Tabel 6), P sebesar 75,37 kg ha⁻¹ (Tabel 7), K sebesar 38,20 kg ha⁻¹ (Tabel 8), C sebesar 173,73 kg ha⁻¹ (Tabel 9). Hal ini sejalan dengan penelitian musim tanam pertama oleh Maulidia (2013) dan penelitian musim tanam kedua oleh Agsari (2014) serapan hara N dan K tertinggi terdapat pada perlakuan keempat, sedangkan serapan hara P pada musim tanam pertama tertinggi pada perlakuan keempat dan musim tanam kedua tertinggi pada perlakuan kedua.

Tanaman yang kekurangan unsur hara P akan mengganggu proses metabolisme dalam tanaman. Pupuk P sangat berperan dalam meningkatkan jumlah umbi, karena sangat diperlukan dalam pembentukan akar tanaman. Sedangkan peran fosfat dalam proses fisiologis tanaman adalah sebagai penyedia energi yang diperlukan untuk proses metabolisme dan reaksi biosintesis (Tumewu, dkk., 2015).

Tabel 8. Pengaruh kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk kimia terhadap panen hara K pada umbi, batang, daun, kulit, dan total tanaman ubikayu

Perlakuan	Panen hara K (kg ha ⁻¹)				
	Umbi	Batang	Daun	Kulit	Total
T1	3,36 a	4,49 a	1,62 a	1,79 a	11,28 a
T2	9,36 c	7,02 b	2,25 b	4,44 e	23,06 d
T3	5,98 b	6,48 b	2,23 b	4,20 d	18,88 c
T4	15,17 d	11,95 c	2,46 c	8,62 f	38,20 e
T5	5,05 b	5,05 a	2,03 b	2,45 c	14,58 b
T6	3,44 a	4,52 a	1,70 a	1,96 b	11,59 a
Uji F	**	**	**	**	**
BNT 5%	1,27	1,24	0,23	0,12	1,95

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 9. Pengaruh kombinasi pupuk Orgnonitrofos dan pupuk kimia terhadap C terangkut pada umbi, batang, daun, kulit, dan total tanama nubikayu

Perlakuan	C terangkut tanaman (kg ha ⁻¹)				
	Umbi	Batang	Daun	Kulit	Total
T1	42,45 a	39,31 a	17,66 a	16,24 a	115,65 a
T2	65,47 c	50,74 c	21,72 c	19,87 c	157,80 c
T3	60,74 b	49,65 c	20,02 b	19,03 b	149,44 b
T4	70,29 c	59,91 d	23,60 d	19,93 c	173,73 d
T5	59,32 b	44,98 b	20,00 b	17,90 b	142,20 b
T6	43,61 a	43,06 a	17,98 a	17,17 a	121,81 a
Uji F	**	**	**	**	**
BNT 5%	5,60	4,39	1,16	1,16	8,38

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹). Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Tabel 10. Indeks *relative Agronomic Effectiveness* (RAE) pada produksi bobot umbi basah, dan biomassa total

perlakuan	RAE Bobot umbi basah (%)	RAE Biomassa total (%)
T1	0	0
T2	100	100
T3	34,88	65,19
T4	105,25	153,22
T5	22,25	46,12
T6	21,04	15,96

Keterangan : T1 (kontrol), T2 (urea 200 kg ha⁻¹, SP36 300 kg ha⁻¹, KCl 400 kg ha⁻¹), T3 (urea 150 kg ha⁻¹, SP36 200 kg ha⁻¹, KCl 300 kg ha⁻¹, Organonitrofos 500 kg ha⁻¹), T4 (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹), T5 (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 50 kg ha⁻¹, KCl 100 kg ha⁻¹, Organonitrofos 2000 kg ha⁻¹), T6 (Organonitrofos 5000 kg ha⁻¹).

RAE merupakan perbandingan hasil (biomass) penggunaan suatu pupuk dengan penggunaan dari pupuk rekomendasi. Pupuk rekomendasi yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada perlakuan kedua. Berdasarkan analisis *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) terdapat pada penelitian ini, perlakuan keempat menghasilkan efektivitas pada biomassa total sebesar 153% sedangkan pada bobot umbi basah sebesar 105%. RAE perlakuan keempat lebih besar dibandingkan dengan penggunaan pupuk

standar pada perlakuan kedua. Sedangkan pada dosis pupuk tunggal pupuk Organonitrofos hanya memiliki nilai RAE pada biomassa total sebesar 15% dan RAE bobot umbi basah sebesar 21% (Tabel 10).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Pertumbuhan, produksi, dan panen hara NPK dan C tertinggi terdapat pada perlakuan keempat dengan

dosis pupuk urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹, dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

2. Dosis pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik yang paling efektif meningkatkan bobot umbi basah dan biomass total terdapat adanya dosis pupuk urea 100 kg ha⁻¹, SP36 100 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, Organonitrofos 1000 kg ha⁻¹ sebesar 105% bobot umbi dan 153% biomassa total.

DAFTAR PUSTAKA

- Agsari, D. 2014. *Uji efektivitas Pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Ubikayu (Manihot esculenta Crantz) di musim tanam kedua pada Tanah Ultisol Gedung Meneng*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 122 hlm.
- BPS. 2018. *Produksi Ubi Kayu di Indonesia*. <http://bps.go.id>. Diakses tanggal 7 Juli 2018.
- Firmansyah, I., dan Sumarni, N. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang (*Allium ascalonicum* L) pada Tanah Entisols Brebes Jawa Tengah. *J. Hort.* 23 (4): 358-364.
- Herman., D. I. Roslim., dan I. Y. Fitriani. Respon Genotipe Ubi Kayu (*Manihot Esculent Crantz*) Terhadap Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Taluk Kuantan. *J. Dinamika Pertanian.* 32 (2): 135-142.
- Indriati, T. R. 2009. *Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Populasi Tanaman terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tumpang Sari Kedelai (Glycine max L) dan jagung (Zea mays L)*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 77 hlm.
- Maulidia, O. 2013. *Uji Efektivitas Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Ubikayu*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 84 hlm.
- Napitupulu, D., dan L. Winarto. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *J. Hort.* 20 (1): 27-35.
- Prasetyo, B. H, dan D. A. Suryadikata. 2006. Karakteristi, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian.* 25 (2): 39-47.
- Tandi, I., P. M. Malen, Samaria, dan Ramli. 2011. Analisis Agribisnis Ubi Kayu Studi Kasus di Kampung Macuan, Distrik Masni, Kabupaten Manokwari. *Jurnal Agrisistem.* 7 (2): 63-70.
- Tumewu, P., C.P. Paruntu, dan T. D. Sondakh. 2015. Hasil Ubi Kayu (*Mannihot esculenta Crantz*) terhadap Perbedaan Jenis Pupuk. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi.* 2 (2): 16-27.