

UJI EFEKTIVITAS PUPUK ORGANONITROFOS DAN KOMBINASINYA DENGAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN, SERAPAN HARA DAN PRODUKSI TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.) PADA MUSIM TANAM KEDUA DI TANAH ULTISOL GEDUNG MENENG

Agung Ade Wijaya, Jamalam Lumbanraja & Yohanes C. Ginting

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas
Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandarlampung 35143
E-mail: agungade24@gmail.com

ABSTRAK

Pupuk Organonitrofos yang merupakan salah satu jenis pupuk organik yang mampu menyediakan unsur hara berimbang, khususnya N dan P berasal dari proses pengomposan kotoran sapi dan batuan fosfat yang ditambahkan mikroba pelarut fosfat dan mikroba penambat nitrogen. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menyelidiki pengaruh pemberian pupuk organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, serapan hara dan produksi pada tanaman mentimun, (2) Menetapkan kombinasi pupuk organonitrofos dengan pupuk anorganik yang paling efektif secara agronomis maupun ekonomis pada tanaman mentimun. Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 ulangan disusun dalam Rancangan Acak kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan yaitu A: Kontrol (tanpa pupuk), B: 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C: 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D: 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E: 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F: 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹. Variabel pengamatan meliputi panjang tanaman, jumlah cabang, jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina jadi buah, jumlah buah per pohon, bobot berangkas segar, bobot berangkas kering, bobot buah, bobot rata-rata buah, analisis tanah, dan analisis tanaman. Data dianalisis dengan analisis ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik pada dosis 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹ dapat meningkatkan serapan hara N, P, K, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun pada musim tanam kedua. Pupuk tunggal Organonitrofos dosis 5.000 kg ha⁻¹ lebih direkomendasikan untuk petani mentimun, karena merupakan dosis paling efektif secara agronomis (*Relative Agronomic Effectiveness*) maupun secara ekonomis dan dapat menciptakan pertanian yang berkelanjutan.

Kata Kunci : kombinasi, mentimun, organonitrofos, pupuk

PENDAHULUAN

Mentimun merupakan suatu jenis sayuran dari keluarga labu-labuan (*Cucurbitaceae*) yang sudah populer di seluruh dunia. Menurut BPS (2013), produksi mentimun di Indonesia pada tahun terakhir mengalami penurunan. Pada tahun 2011 dengan luas lahan 53,596 ha jumlah produksi mentimun mencapai 521,535 ton, sedangkan dengan luas yang sama pada tahun 2012 produksi mentimun hanya mencapai 512,556 ton. Produksi rata-rata masih jauh di bawah potensi tanaman itu sendiri yaitu 9,7 t ha⁻¹ pada tahun 2011 dan 9,5 t ha⁻¹ pada tahun 2012. Sedangkan petani mentimun seharusnya bisa mencapai 30 - 40 t ha⁻¹. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan, maka permintaan mentimun terus

meningkat baik kebutuhan rumah tangga maupun industri pangan.

Tanah Ultisol di Indonesia sangat besar mengingat luas tanah ultisol sekitar mencapai 45,794,000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2004). Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Sri Adiningsih dan Mulyadi, 1993).

Salah satu upaya yang dapat meningkatkan produktivitas tanah adalah dengan pemberian pupuk yang cukup agar pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun dapat ditingkatkan. Untuk memenuhi

kebutuhan hara bagi tanaman maka pupuk dapat diberikan, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. Akhir-akhir ini, petani skala kecil sangat sulit untuk mendapatkan pupuk anorganik tersebut di pasaran dikarenakan kondisinya yang langka dan harganya yang melambung tinggi (Agromedia, 2010). Di sisi lain Sutedjo (1994), menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan secara terus-menerus dapat mengakibatkan kesuburan tanah menjadi berkurang dan tanah menjadi keras, menimbulkan polusi lingkungan serta penurunan kualitas lahan. Hal ini perlu disiasati dengan cara mengurangi penggunaan pupuk anorganik dengan menggunakan pupuk organik yang harganya lebih murah dan ramah lingkungan (Syukur, 2005).

Salah satu jenis pupuk organik yang mampu menyediakan unsur hara N dan P yang cukup tinggi yaitu pupuk organik organomineral NP (organonitrofos) yang dirancang oleh tim dosen Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pupuk organonitrofos merupakan salah satu bentuk pupuk organik yang berasal dari 70-80% kotoran sapi dan 20-30% batuan fosfat, dengan penambahan mikroba penambat N dan pelarut P (Nugroho dkk., 2012). Dengan pemberian pupuk organonitrofos ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun sehingga mampu menciptakan kegiatan pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, serapan hara dan produksi tanaman mentimun pada musim tanam kedua di tanah ultisol Gedung Meneng.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh pemberian pupuk organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik serta menetapkan kombinasi pupuk organonitrofos dengan pupuk anorganik yang paling efektif secara agronomis maupun ekonomis pada tanaman mentimun.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2013 sampai November 2013.

Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 ulangan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, adiktivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan

nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Daftar perlakuan A: Kontrol (tanpa pupuk), B: 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C: 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D: 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E: 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F: 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.

Petak percobaan masing-masing dibuat sebanyak 6 petak percobaan dengan 3 ulangan. Masing-masing petak berukuran 3 x 3 m jarak antarpetak 30 cm dan jarak tanam 40x 70 cm. Pengolahan tanah dilakukan dengan beberapa tahap meliputi : pembersihan lahan, pengemburan, dan pembuatan bedengan. Setelah 7 HST dilakukan pemasangan ajir.

Aplikasi pupuk dilakukan sebanyak dua kali. Pertama aplikasi pupuk urea dengan dosis setengah dosis dilakukan setelah tanah siap ditanam bersamaan dengan pupuk organonitrofos, SP - 36 dan KCl. Kedua aplikasi pupuk urea dengan dosis setengah dosis dilakukan saat bunga muncul.

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pertama pengambilan pada waktu sebelum masa tanam dan kedua pengambilan sampel setelah pemanenan buah mentimun. Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi panjang tanaman, jumlah cabang, jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina jadi buah, jumlah buah per pohon, bobot berangkasan segar, bobot berangkasan kering, bobot buah segar, bobot rata-rata buah.

Analisis tanah dilakukan setelah panen dengan cara pengambilan sampel tanah untuk di analisis N-total menggunakan metode Kjeldahl, P-tersedia menggunakan metode Bray, Kdd, pH tanah, dan C-organik menggunakan metode Walkley and Black. Analisis tanaman dilakukan setelah panen dengan cara menganalisis N, P, dan K pada sample tanaman, baik berangkasan maupun buah yang sudah di oven.

Efektivitas agronomi pupuk ditentukan dengan metode *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) dengan rumus sebagai berikut (Machay dkk., 1984) :

$$RAE = \frac{\text{Hasil pupuk yang diuji} - \text{Kontrol}}{\text{Hasil pupuk standar} - \text{Kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

Nilai RAE $\geq 100\%$ maka pupuk yang diuji efektif dibandingkan perlakuan standar.

Uji efektivitas ekonomis pupuk digunakan untuk mengetahui apakah pupuk yang digunakan memiliki nilai ekonomis yang baik. Jika nilai yang dihasilkan lebih dari satu maka pupuk yang diuji tersebut memiliki nilai ekonomis baik (Saeri dan Suwono, 2012).

$$\text{Efektivitas ekonomis pupuk} = \frac{P \times Q}{C}$$

Keterangan :

P = Harga mentimun Rp kg⁻¹.

Q = Bobot segar buah mentimun kg ha⁻¹.

C = Biaya pengeluaran untuk pembelian pupuk Rp ha⁻¹

Nilai rasio >1 maka pupuk yang diuji memiliki nilai ekonomis yang menguntungkan.

Uji korelasi dilakukan untuk melihat korelasi antara serapan hara N, P, dan K terhadap tinggi tanaman pengamatan terakhir, cabang tanaman, bobot buah mentimun, dan bobot berangkasan tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pupuk Organonitrofos merupakan formulasi pupuk organik dari bahan organik berupa fermentasi kotoran sapi segar (*fresh manure*) dan batuan fosfat (*rock phosphate*) yang ditambahkan mikroorganisme penambat N (*N₂ fixer*) dan pelarut P (*P-solubilizer*) (Nugroho dkk., 2012).

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia, pupuk Organonitrofos menunjukkan bahwa pupuk ini belum sesuai dengan syarat minimal pupuk organik yang ditetapkan oleh SNI (Tabel 1). Oleh karena itu perlu adanya reformulasi dengan menggunakan bahan baku yang memiliki kandungan hara lebih tinggi agar kandungan pupuk Organonitrofos dapat meningkat dan sesuai dengan kriteria syarat minimal pupuk organik berdasarkan SNI.

Hasil analisis kimia tanah awal (pada akhir musim tanam pertama) dan hasil analisis kimia tanah akhir setelah aplikasi pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik (pada

akhir musim tanam kedua). Pada musim tanam kedua yang ditanami mentimun, kandungan N-total tanah dan C-Organik menurun, baik yang diberi pupuk tunggal Organonitrofos maupun kombinasi dengan pupuk anorganik (Tabel 2 & 3). Hal ini di duga karena kandungan N dalam tanah banyak yang menguap karena cuaca sangat kering dan panas.

Kadar P-tersedia pada musim tanam kedua juga menurun, baik yang diberi pupuk tunggal Organonitrofos maupun kombinasi dengan pupuk anorganik (Tabel 3). Hal ini diduga karena kandungan P pada tanah banyak yang diserap oleh tanaman dalam proses pertumbuhan tanaman mentimun. Menurut Simanungkalit (2006), unsur fosfat (P) adalah unsur essential kedua setelah N yang berperan penting dalam fotosintesis dan perkembangan akar.

Kadar K-dd tanah juga meningkat, terlihat pada perlakuan B (100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹) (Tabel 4). Hal ini diduga karena pengaruh pemberian pupuk anorganik secara langsung khususnya KCl dengan dosis tinggi. Wargiono (2003), menyatakan pemupukan K dengan takaran tinggi dapat meningkatkan ketersediaan K dalam tanah. Selain itu hal ini juga disebabkan oleh meningkatnya pH tanah (Tabel 3) sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara Ca, Mg, P dan K (Salam, 2012).

Pemberian pupuk Organonitrofos juga mampu memperbaiki pH tanah. Nilai pH pupuk anorganik tunggal dan pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk Organonitrofos tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara musim tanam pertama dan musim tanam kedua.

Peningkatan pertumbuhan dapat dilihat pada (Gambar 1) dan (Gambar 2). Pada (Gambar 1) dapat dilihat peningkatan panjang tanaman pada setiap minggunya sedangkan (Gambar 2) peningkatan cabang tanaman. Dari hasil anara menunjukkan bahwa pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman dan cabang tanaman

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia pupuk Organonitrofos.

Analisis	Sifat kimia pupuk Organonitrofos	Syarat minimal pupuk organik berdasarkan SNI(*)
pH (H ₂ O)	7,63	4-9
C-organik (%)	3,32	min 15
N-total (%)	0,28	min 4
P-total (%)	3,40	min 4
K-total (%)	0,43	min 4

(*) Sumber syarat minimal pupuk organik berdasarkan SNI : (Permentan, 2011).

Tabel 2. Hasil analisis kimia tanah awal (pada akhir musim tanam pertama) dan hasil analisis kimia tanah akhir setelah aplikasi pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik (pada akhir musim tanam kedua).

Jenis Analisis		Perlakuan (kg ha ⁻¹)					
		A	B	C	D	E	F
N-Total (%)	Awal	0,11 (R)	0,66 (T)	0,25 (S)	0,22 (S)	0,13 (R)	0,16 (R)
	Akhir	0,13 (R)	0,19 (R)	0,22 (S)	0,19 (R)	0,16 (R)	0,13 (R)
P-Tersedia (ppm)	Awal	3,91 (R)	5,68 (R)	5,25 (R)	7,78 (S)	7,78 (S)	11,6 (T)
	Akhir	5,35 (R)	6,25 (R)	6,13 (R)	5,44 (R)	5,81 (R)	7,17 (R)
K-dd (me 100 g-1)	Awal	0,50 (S)	0,55 (S)	0,56 (S)	0,66 (T)	0,68 (T)	0,57 (S)
	Akhir	0,59 (S)	1,06 (T)	1,02 (T)	0,97 (T)	0,73 (T)	0,59 (S)
C-Organik (%)	Awal	1,39 (R)	1,86 (R)	2,21 (S)	2,29 (S)	2,07 (S)	2,05 (S)
	Akhir	1,36 (R)	1,79 (R)	2,15 (S)	2,61 (S)	2,62 (S)	2,53 (S)
pH (H ₂ O)	Awal	6,13	6,15	6,39	6,49	6,37	6,38
	Akhir	5,86	6,04	6,00	6,41	6,24	6,43

Keterangan : A: Kontrol (tanpa pupuk), B: 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C: 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D: 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E: 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F: 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹. Angka yang diikuti huruf menyatakan T=Tinggi, S=sedang, R=rendah (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Tabel 3. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap serapan unsur hara P-total, P tanaman dan P buah mentimun (kg ha⁻¹).

Perlakuan (kg ha ⁻¹) Urea - SP36 - KCl - Organonitrofos	P		
	Berangkasan (kg ha ⁻¹)	Buah (kg ha ⁻¹)	P total (kg ha ⁻¹)
A (0 - 0 - 0 - 0)	1,03 a	0,86 a	0,81
B (100 - 200 - 100 - 0)	1,32 b	1,03 b	1,81
C (75 - 150 - 75 - 1.000)	1,30 b	1,00 b	1,70
D (50 - 100 - 50 - 2.500)	1,09 a	1,03 b	1,24
E (25 - 50 - 25 - 3.000)	1,10 ab	0,96 b	1,13
F (0 - 0 - 0 - 5.000)	1,28 b	0,99 b	1,63
BNT 0,05	0,16	0,08	

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf 5%.

mentimun. Hal ini diduga karena pada saat sebelum tanam, lahan diberi pupuk kandang sebanyak 5.000 kg ha⁻¹ pada setiap plotnya sehingga pada lahan tersebut memiliki ketersediaan unsur hara yang sama. Sama halnya dengan penelitian Sopiyan (2014), menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah keriting.

Pengaruh Pemupukan Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Anorganik terhadap

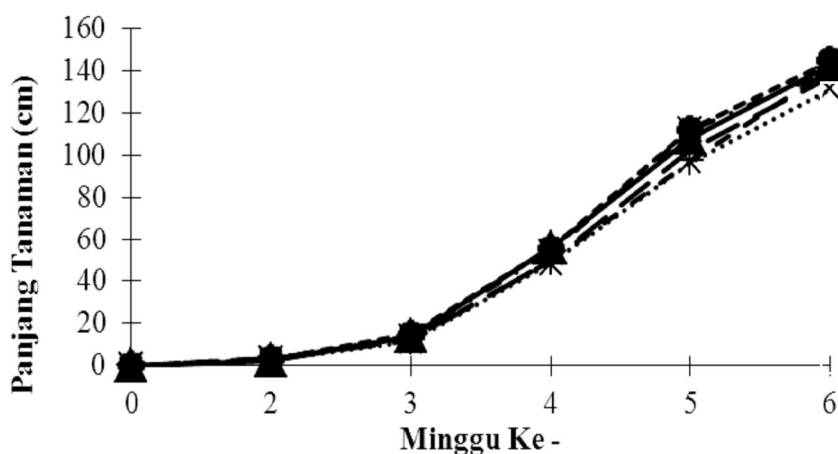
Produksi Tanaman Mentimun. Pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina jadi buah dan jumlah buah yang dihasilkan.

Pada jumlah bunga betina (Gambar 3) secara aktual, jumlah bunga hampir merata, yaitu 8 - 9 bunga betina per pohon. Pada jumlah bunga jantan (Gambar 3) secara aktual mampu menghasilkan 12-15 bunga jantan per pohon. Sedangkan pada jumlah bunga betina

Tabel 4. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap serapan unsur hara K-total, K tanaman dan K buah mentimun (kg ha⁻¹).

Perlakuan (kg ha ⁻¹) Urea - SP36 – KCl – Organonitrofos	K		
	Brangkasan (kg ha ⁻¹)	Buah (kg ha ⁻¹)	K total (kg ha ⁻¹)
A (0 – 0 – 0 – 0)	4,04 a	3,83	19,45
B (100 – 200 – 100 – 0)	5,96 b	5,56	40,59
C (75 – 150 – 75 – 1.000)	5,47 b	6,17	35,68
D (50 – 100 – 50 – 2.500)	4,84 a	6,27	29,33
E (25 – 50 – 25 – 3.000)	4,39 a	6,53	25,56
F (0 – 0 – 0 – 5.000)	5,03 ab	5,33	30,45
BNT 0,05	1,01		

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf 5%.



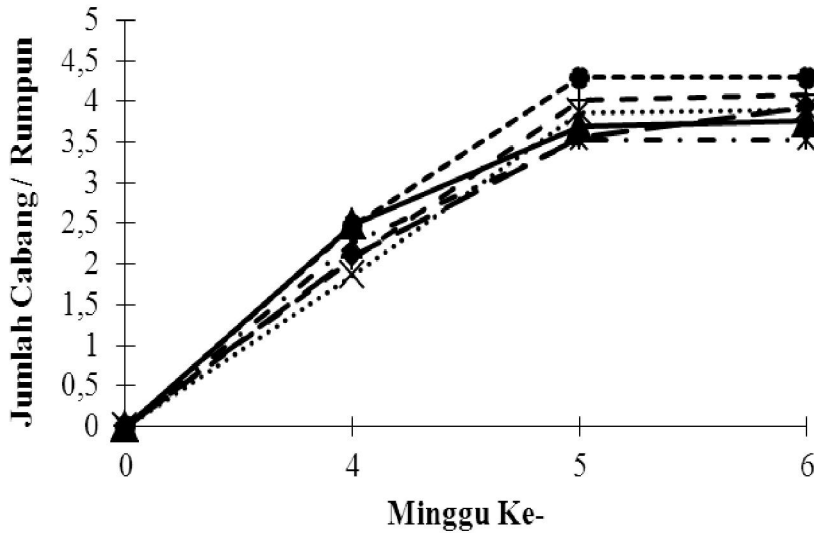
Gambar 1. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap panjang tanaman mentimun. Keterangan: ✕ A= Kontrol (tanpa pupuk), ● B=100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹; ◻ C=75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹; * D= 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹; ◆ E = 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹; ▲ F= 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.

jadi buah (Gambar 3) secara aktual rata-rata hanya 4 bunga yang menjadi buah per pohonnya.

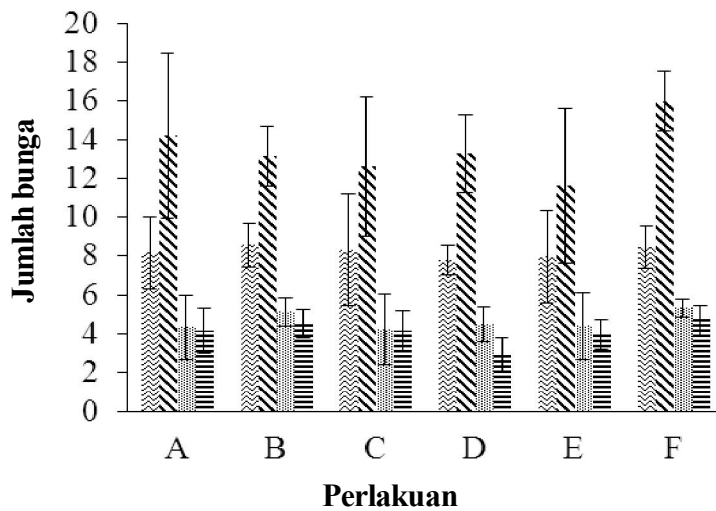
Hal ini diduga karena kurangnya ketersediaan air bagi tanaman sehingga tanaman tidak dapat berkembang secara optimal. Menurut Zulyana (2011), ketersediaan unsur hara, air dan cahaya matahari yang baik pada tanaman akan memperlancar fotosintesis. Fotosintesis akan menghasilkan fotosintat yang akan digunakan untuk pertumbuhan dan untuk pembentukan bunga, biji dan buah.

Rendahnya jumlah bunga betina diduga karena masih terdapat naungan di sekitar lahan sehingga menghalangi tanaman untuk mendapatkan sinar matahari

untuk proses fotosintesis. Pada jumlah bunga jantan, kemunculan bunga terbanyak dapat ditemukan pada perlakuan F (5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) dengan jumlah 15 bunga per pohonnya. Pada perlakuan F (5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) paling banyak menghasilkan jumlah bunga betina jadi buah maupun jumlah buah per pohon. Untuk jumlah bunga betina menjadi buah menghasilkan 5,33 bunga betina yang menjadi buah, sedangkan jumlah buah yang dihasilkan adalah 4,72 buah per pohon. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan pupuk tunggal Organonitrofos dapat merangsang pembungaan dan menghasilkan bunga jantan paling banyak.



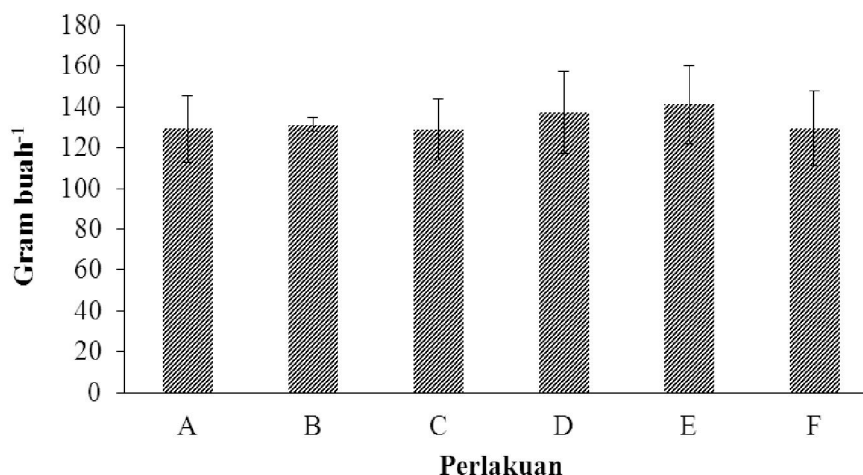
Gambar 1. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap jumlah cabang tanaman mentimun. Keterangan: ✖A= Kontrol (tanpa pupuk), -● B=100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C=75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, ✖ D= 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, ◆ E = 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, ▲ F= 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.



Gambar 3. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, jumlah bunga jadi buah dan jumlah buah yang dihasilkan tanaman mentimu. Keterangan: A= Kontrol (tanpa pupuk), B= 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C= 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D= 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E= 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F= 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.
 ☞ = bunga betina; ☞ = bunga jantan; ☞ = bunga betina jadi buah; ☞ = jumlah buah panen.

Meskipun jumlah buah berkaitan erat dengan jumlah bunga betina per pohon, namun keterkaitan jumlah buah dengan jumlah betina tidaklah mutlak, karena selama masa perkembangan bunga menjadi buah banyak sekali faktor yang menghalangi terbentuknya bunga menjadi buah. Faktor tersebut diantaranya suhu yang

tinggi dapat menggagalkan pembentukan buah. Rata-rata persen kerontokan bunga betina jadi buah yaitu 12,45%. Menurut Zulyana (2011), jumlah bunga betina yang sedikit akan memberikan hasil buah yang sedikit pula, namun jumlah bunga betina yang banyak belum tentu memberikan hasil buah yang banyak, semua



Gambar 4. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap bobot rata-rata buah mentimun. Keterangan: A: Kontrol (tanpa pupuk), B: 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C: 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D: 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E: 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F: 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.

tergantung pada proses atau hambatan yang terjadi selama penyerbukan dan lingkungan selama pembentukan dan pemasakan buah.

Gagalnya pembentukan bunga dari suatu tanaman disebabkan oleh ekologi (suhu, angin, kelembaban dan sebagainya), zat makanan yang tidak seimbang (terutama N, P dan K), air yang berlebihan atau kekurangan air, penyerbukan dan pembuahan, serangga penyerbukan sedikit atau tidak ada, gangguan hama dan penyakit, genotif susunan kromosom buah (Sunarjono, 2004).

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh terhadap bobot rata-rata buah mentimun (Gambar 4). Bobot buah mentimun sangat dipengaruhi oleh laju fotosintesis. Apabila ketersediaan air, unsur hara dan cahaya matahari berkurang, maka akan mempengaruhi laju fotosintesis yang kemudian akan mengakibatkan penurunan produksi suatu tanaman (Gardner dkk, 1991).

Pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh terhadap produksi buah segar dan bobot kering buah mentimun (Gambar 5). Namun, ada kecenderungan bahwa pemberian pupuk tunggal Organonitrofos, perlakuan F (5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) mampu memberikan produksi lebih tinggi dibandingkan perlakuan A (Kontrol) yaitu menghasilkan 29,03 t ha⁻¹ sedangkan perlakuan A (Kontrol) hanya mampu menghasilkan 21,20 t ha⁻¹.

Tidak responsif tanaman terhadap perlakuan yang diterapkan diduga karena kondisi cuaca yang kering, sehingga pengairan yang dilakukan tidak mampu

memenuhi kebutuhan air bagi tanaman. Perlu diketahui bahwa air merupakan faktor pembatas utama dalam budidaya mentimun. Selain itu, adanya serangan hama dan penyakit juga sangat berpengaruh terhadap tanaman mentimun sehingga pembentukan buah terhambat dan tidak mencapai produksi secara maksimal.

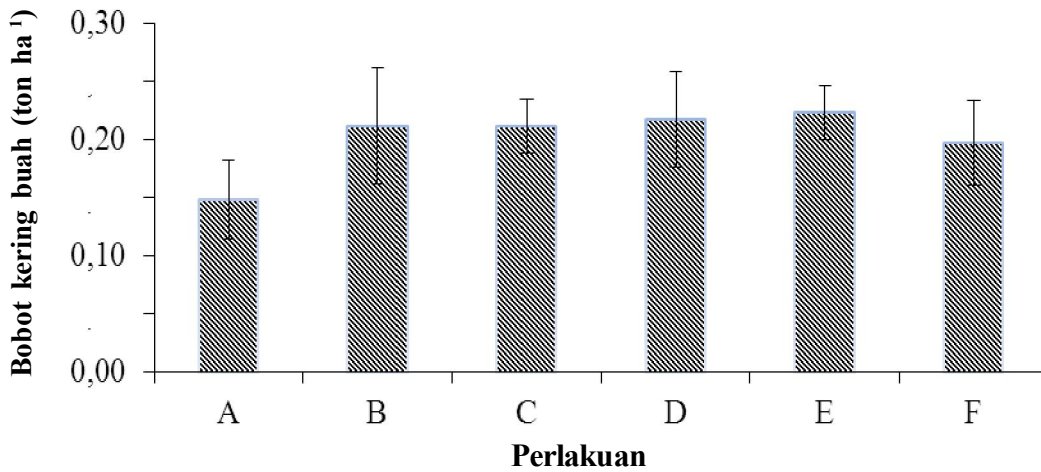
Hama yang menyerang pada fase pembuahan mentimun adalah ulat grayak, serangga *Leptoglossus australis* dan lalat penggorok daun. Pengaruh hama ini sangat besar dampaknya karena akan mempengaruhi daun dan bentuk buah.

Pada penelitian ini yang menyebabkan pertumbuhan dan produksi terganggu bukan hanya hama, tetapi juga penyakit. Pada lahan penelitian ini penyakit bercak daun juga ditemukan pada tanaman mentimun. Gejala yang ditunjukkan adalah bercak berbentuk bulat dan bercak coklat yang dikelilingi halo berwarna kuning. Di Amerika, penyakit bercak daun yang disebabkan oleh patogen *Colletotrichum* ini dapat menurunkan produksi hingga 63% (Amin dan Ullasa, 1981).

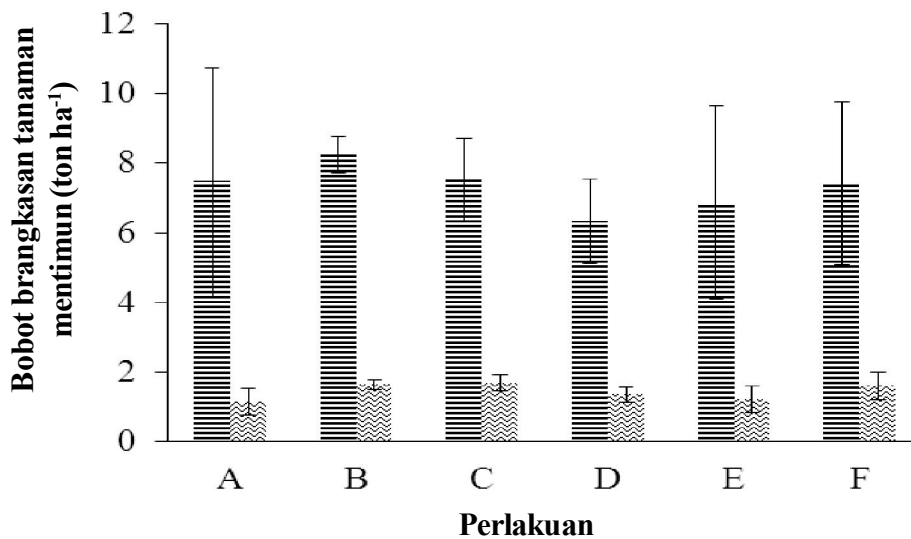
Berdasarkan anara, pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tanaman mentimun (Gambar 6). Tanaman mentimun merupakan tanaman yang memiliki kadar air tinggi baik buah maupun tanaman. Untuk kadar air tanaman sekitar 79-84%, hal ini berpengaruh terhadap peningkatan bobot basah. Dwijoseputro (1980), menyatakan bobot basah dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada dalam sel-sel jaringan, semakin tinggi serapan air dan unsur hara maka bobot basah brangkasan akan semakin meningkat.

Pada perlakuan C (75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) kombinasi antara pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik memberikan nilai bobot kering tertinggi yaitu 1,73 ton ha⁻¹. Yupiter (2013), menyatakan aplikasi 100 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹ memberikan hasil bobot kering berangkas tanaman tomat tertinggi, dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 7).

Peningkatan bobot kering tanaman diduga karena dipengaruhi oleh serapan hara N, P dan K, dimana serapan hara tersebut mempengaruhi proses fotosintesis sehingga tanaman mentimun memiliki batang, daun dan cabang yang kokoh. Sebagai pupuk organik, penggunaan pupuk Organonitrofos memberikan pengaruh yang baik bagi sistem pertanian jika dilakukan secara kontinyu.



Gambar 6. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap bobot buah kering tanaman mentimun. Keterangan: A= Kontrol (tanpa pupuk), B= 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C= 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D= 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E= 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F= 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.



Gambar 7. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap bobot brangkas tanaman mentimun. Keterangan: A= Kontrol (tanpa pupuk), B= 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C= 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D= 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E= 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F:=5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹.

Berdasarkan analisis ragam pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap serapan N tanaman dan buah mentimun (Gambar 8). Hal ini diduga karena kandungan N pada tanah banyak yang menguap karena cuaca sangat kering dan panas.

Selain itu, berdasarkan hasil uji BNT pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik berbeda nyata terhadap serapan P tanaman dan berbeda nyata terhadap P buah (Tabel 3).

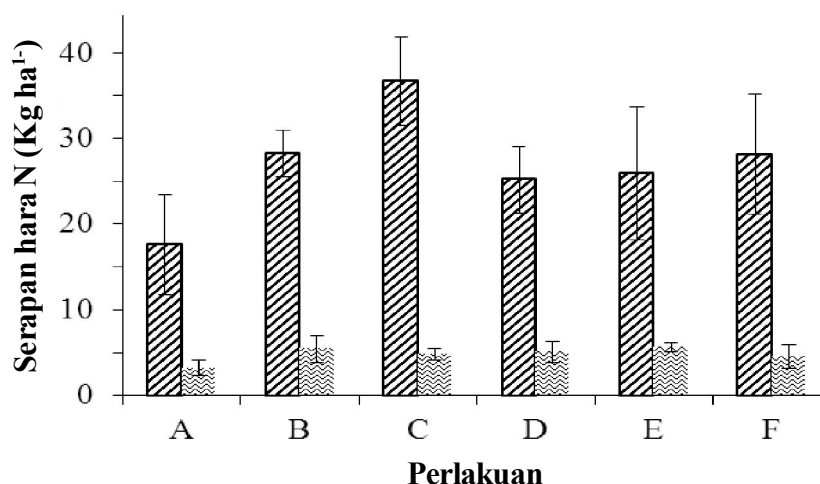
Hasil uji BNT, perlakuan C (75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan A (kontrol). Serapan hara P-Total tertinggi dimiliki oleh perlakuan B (100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹) dengan berat 1,81 kg ha⁻¹. Selain itu pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik, perlakuan C (75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) memiliki serapan P total tertinggi ke-dua dengan berat 1,70 kg ha⁻¹. Terlihat pada (Tabel 2) P-tersedia dalam tanah sangat rendah, hal ini diduga karena serapan P banyak diserap oleh tanaman dan buah mentimun.

Pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik berbeda nyata terhadap serapan hara K tanaman mentimun, tetapi tidak berpengaruh terhadap serapan hara K oleh buah mentimun. Serapan hara tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan B (100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹) sebanyak 35,02 kg ha⁻¹. Sedangkan serapan K oleh buah tertinggi

terdapat pada perlakuan E (25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹). Namun, bila melihat serapan K-total tertinggi ke-dua terdapat pada perlakuan C (75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) yaitu 35,68 kg ha⁻¹, hal ini menunjukkan kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk anorganik mampu meningkatkan serapan hara tanaman dan buah mentimun. Unsur K biasanya dibutuhkan dalam jumlah banyak bagi tanaman dan buah. Menurut Tresya (2012), manfaat unsur hara K ini biasanya untuk memperlancar proses fotosintesa, memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan, memperkuat ketegaran batang sehingga mengurangi resiko mudah rebah, mengurangi kecepatan pbusukan hasil selama pengangkutan dan penyimpanan, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama, penyakit dan kekeringan, memperbaiki mutu hasil yang berupa bunga dan buah (rasa dan warna).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa baik pemberian pupuk tunggal anorganik maupun pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik mampu meningkatkan serapan hara N, P dan K tanaman dan buah mentimun. Dosis terbaik dalam meningkatkan serapan hara N, P dan K terdapat pada perlakuan C (75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) dan B (100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹).

Namun bila ditinjau dari segi ramah lingkungan, sebaiknya menggunakan pupuk tunggal Organonitrofos



Gambar 8. Pengaruh pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap serapan unsur hara N tanaman dan N buah mentimun (kg ha⁻¹). Keterangan: A= Kontrol (tanpa pupuk), B= 100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP-36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹, C= 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, D= 50 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹, 2.500 kg Organonitrofos ha⁻¹, E= 25 kg urea ha⁻¹, 50 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹, 3.000 kg Organonitrofos ha⁻¹, F= 5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹. ▨ = tanaman; ≍ = bunga.

atau pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan dapat merusak lingkungan. Selain itu, pemberian pupuk tunggal Organonitrofos atau pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik sudah mampu memberikan nutrisi dan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman mentimun, sehingga dapat meningkatkan produksi dan serapan hara N, P dan K tanaman mentimun.

Berdasarkan hasil uji korelasi antar variabel seperti yang disajikan pada (Tabel 5) terdapat korelasi nyata antara serapan hara N dan K terhadap pertumbuhan tanaman dan korelasi nyata antara serapan hara N, P dan K terhadap bobot brangkasan.

Semakin tinggi serapan hara N, P dan K maka akan semakin tinggi pula bobot brangkasan tanaman mentimun. Hal ini diduga karena adanya hubungan erat antara kadar N, P dan K dengan bobot brangkasan tanaman mentimun.

Namun pada serapan P terhadap panjang tanaman dan jumlah cabang berkorelasi negatif. Hal ini diduga karena unsur hara P sukar larut dalam tanah dan menyebabkan proses dekomposisinya berjalan lambat sehingga unsur hara P hanya sedikit yang bisa diserap oleh tanaman. Selain itu, serapan hara N, P dan K juga memberikan korelasi tidak nyata terhadap bobot buah segar mentimun. Hal ini diduga karena unsur hara N, P dan K banyak digunakan pada fase pertumbuhan vegetatif sehingga pada masa fase generatif unsur hara N, P dan K hanya tersedia sedikit dan belum mencukupi kebutuhan hara dalam pembentukan buah. Pada umumnya tanaman sangat membutuhkan unsur hara

dalam jumlah banyak, sehingga kebutuhan hara bagi tanaman akan terpenuhi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang sangat diperlukan bagi tanaman karena sangat mempengaruhi dalam proses perombakan unsur hara, fotosintesis, dan perkembangan tanaman itu sendiri.

Berdasarkan perhitungan RAE (*Relative Agronomic Effectiveness*), pupuk tunggal Organonitrofos maupun kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk anorganik secara agronomis sangat baik digunakan untuk tanaman mentimun dimana memiliki nilai RAE lebih besar dari 100% (Tabel 6). RAE pada perlakuan C (75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) bersifat efektif terhadap total biomass karena memiliki nilai RAE lebih besar dari 100%. Sedangkan RAE pada perlakuan F (5.000 kg Organonitrofos ha⁻¹) bersifat efektif terhadap total bobot buah segar karena memiliki nilai RAE lebih besar dari 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk tunggal Organonitrofos maupun kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk anorganik dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk anorganik dan mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik dalam budidaya mentimun.

Uji ekonomis pupuk dimaksudkan untuk mengetahui apakah pupuk yang diuji layak digunakan dan menguntungkan sebagai usahatani mentimun. Uji ekonomi dilakukan dengan menghitung rasio penerimaan pendapatan maupun pengeluaran biaya pupuk. Berdasarkan hasil uji ekonomis, dapat diketahui bahwa pupuk tunggal Organonitrofos, kombinasi pupuk

Tabel 5. Uji korelasi serapan hara N, P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

No	Uji Korelasi	Persamaan	R
1	Serapan hara N vs Panjang tanaman	$y = 1,06x + 111,19$	0,48 *
2	Serapan hara P vs Panjang tanaman	$y = 22,74x + 118,65$	0,45 tn
3	Serapan hara K vs Panjang tanaman	$y = 1,07x + 113,36$	0,50 *
4	Serapan hara N vs Jumlah cabang	$y = 0,05x + 2,41$	0,47 *
5	Serapan hara P vs Jumlah cabang	$y = 0,90x + 2,95$	0,36 tn
6	Serapan hara K vs Jumlah cabang	$y = 0,04x + 2,90$	0,34 tn
7	Serapan hara N vs Bobot segar buah	$y = -0,18x + 23,47$	0,03 tn
8	Serapan hara P vs Bobot segar buah	$y = -0,68x + 22,94$	0,01 tn
9	Serapan hara K vs Bobot segar buah	$y = -0,65x + 26,29$	0,13 tn
10	Serapan hara N vs Bobot brangkasan	$y = 0,12x + 3,95$	0,50 *
11	Serapan hara P vs Bobot brangkasan	$y = 2,94x + 4,58$	0,51 *
12	Serapan hara K vs Bobot brangkasan	$y = 0,13x + 4,07$	0,53 *

Keterangan : tn= tidak berbeda nyata pada taraf 5%, *= berbeda nyata pada taraf 5%.

Organonitrofos dengan pupuk anorganik dan pupuk rekomendasi memiliki nilai ekonomis yang baik, artinya layak digunakan secara finansial karena keuntungan yang positif dan nilai efektifitas ekonominya lebih dari satu.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan B (100 kg urea ha⁻¹, 200 kg SP36 ha⁻¹, 100 kg KCl ha⁻¹) memiliki nilai ekonomis yang paling tinggi sebesar 44,19. Tetapi penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan dan menyebabkan tanah menjadi mudah erosi.

Perlakuan yang efektif digunakan adalah perlakuan F 5.000kg Organonitrofos ha⁻¹, karena nilai index rasio pupuk sebesar 7,26 baik pupuk subsidi maupun non subsidi dan yang paling penting ramah lingkungan. Hal ini berarti bahwa menunjukkan bahwa nilai index rasio perlakuan F (5.000kg Organonitrofos

ha⁻¹) lebih besar dari satu, artinya usahatani mentimun menggunakan pupuk tunggal Organonitrofos menguntungkan untuk diusahakan.

Dengan demikian hasil yang diperoleh untuk usahatani dalam skala besar yang lebih direkomendasikan menggunakan perlakuan F (5.000kg Organonitrofos ha⁻¹), sebagai alternatif pengganti pupuk anorganik dan mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik dalam budidaya mentimun yang paling menguntungkan untuk pupuk subsidi maupun non-subsidi. Jika dihubungkan dengan RAE dapat dikatakan menguntungkan dari sisi agronomis dan ekonomis. Selain itu dengan pupuk Organonitrofos ini mampu memperbaiki kesuburan tanah sehingga mampu menciptakan pertanian yang berkelanjutan.

Tabel 6. Hasil perhitungan *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) pada bobot buah segar, bobot kering tanaman dan bobot kering buah mentimun dan total biomass.

Perlakuan (kg ha ⁻¹) Urea - SP36 - KCl - Organonitrofos	Bobot buah segar (%)	Bobot kering tanaman (%)	Bobot kering buah (%)	Total biomass (%)
A (0 - 0 - 0 - 0)	-	-	-	-
B (100 - 200 - 100 - 0)	100	100	100	100
C (75 - 150 - 75 - 1.000)	-0,02	110,20	100	108,93
D (50 - 100 - 50 - 2.000)	-109,11	40,82	100	48,21
E (25 - 50 - 25 - 3.000)	30,23	14,29	114,29	26,79
F (0 - 0 - 0 - 5.000)	196,23	91,84	71,43	89,29

Keterangan : jika nilai RAE $\geq 100\%$ maka pupuk yang diuji bersifat efektif dibanding perlakuan pupuk standar rekomendasi.

Tabel 7. Index rasio pupuk Organonitrofos dan kombinasinya dengan pupuk anorganik.

Perlakuan (kg ha ⁻¹) Urea - SP36 - KCl - Organonitrofos	Pupuk non - subsidi		Pupuk subsidi
	Eceran	Grosir	
A (0 - 0 - 0 - 0)	0	0	0
B (100 - 200 - 100 - 0)	12,59	23,76	44,19
C (75 - 150 - 75 - 1.000)	10,76	13,24	17,20
D (50 - 100 - 50 - 2.500)	6,07	6,66	7,37
E (25 - 50 - 25 - 3.000)	8,04	8,41	8,81
F (0 - 0 - 0 - 5.000)	7,26	7,26	7,26

Keterangan : Jika nilai yang dihasilkan > 1 , maka pupuk yang diuji memiliki nilai ekonomis yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:
(1) Pemberian pupuk Organonitrofos dan kombinasinya

dengan pupuk anorganik pada dosis 75 kg urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹, 75 kg KCl ha⁻¹, 1.000 kg Organonitrofos ha⁻¹ dapat meningkatkan serapan hara N, P, K, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun pada musim tanam kedua. (2)

Pupuk tunggal Organonitrofos dosis 5.000 kg ha⁻¹ lebih direkomendasikan untuk petani mentimun, karena merupakan dosis paling efektif secara agronomis (*Relative Agronomic Effectiveness*) maupun secara ekonomis dan dapat menciptakan pertanian yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2010. Kondisi Kelangkaan Pupuk Subsidi di Pasaran. Diakses pada 28 Mei 2013 <http://www.agromedia.go.id>. Indonesia.
- Amin, K.S. dan B.A. Ullasa. 1981. Effect of thiophanate on epidemic development of antracnose and yield of watermelon. *Phytopathology*. 71(1):20-22.
- BPS. 2013. Produksi Tanaman Mentimun Di Indonesia 2011-2012. Sebuah artikel. <http://bps.go.id>. Diakses pada tanggal 26 Mei 2013.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Departemen Pertanian. Bogor. 136 Hlm.
- Dwijoseputro. 1980. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta. 200 Hlm.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Terjemahan: Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah : Herawati Susilo. Pendamping : Subiyanto. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 327 pp.
- Machay, A. D., J. K. Syers and P. E. H. Gregg. 1984. Ability of Chemical Extraction Procedures to Assess the Agronomic Effectiveness of Phosphate Rock Materials. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 27: 219-230.
- Nugroho, S.G., Dermiyati, J. Lumbanraja, S. Triyono, and H. Ismono. 2012. Optimum Ratio of Fresh Manure and Grain of Phosphate Rock Mixture in a Formulated Compost for Organomieral NP Fertilizer. *J. Trop Soil* 17 (2) : 121-128.
- Permentan. 2011. *Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat*. No: 70/Permentan/SR.140/10/2011. Jakarta. 71 Hlm.
- Saeri, M. dan Suwono. 2012. Kajian Efektivitas Pupuk NPK Pelangi Dalam Upaya Peningkatan Hasil dan Pendapatan Petani Jagung Dilahan Kering Tuban. Tuban, Jawa Timur. 9 Hlm.
- Salam, A. K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press. Bandar Lampung. 362 Hlm.
- Simanungkalit, R. D. M. 2006. Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia: Suatu Pendekatan Terpadu. Balai Penelitian Bioteknologi Pangan. Bogor. *Buletin AgroBio* 4(2): 56-61.
- Sopiyani. 2014. Pengaruh Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya Dengan Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan, Produksi Serta Serapan Hara Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) Pada Tanah Ultisol Gedung Meneng. Skripsi. Universitas Lampung. Bandarlampung. Hal 38- 40.
- Sri Adiningsih dan Mulyadi. 1993. Alternatif teknik rehabilitasi dan pemanfaatan lahan alang-alang. Dalam S. Sukmana, Suwardjo, Sri Adiningsih, H. Subagio, H. Suhardjo, Y. Prawirasumantri (Ed.). *Pemanfaatan lahan alang-alang untuk usaha tani berkelanjutan*. Prosiding. Seminar Lahan Alang-alang, Bogor, Desember 1992. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Hal 29"50.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed.). *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. Hal. 21"66.
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 58 Hlm.
- Sutedjo, M. M. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta. 173 Hlm.
- Syukur, A. 2005. Penyerapan Posfor oleh Tanaman Jagung di Tanah Pasir Pantai Bugel dalam Kaitannya dengan Tingkat Frekuensi Penyiraman dan Pemberian Bahan Organik. *J. Ilmu Tanah Dan Lingkungan* 5 (2) : 20-26.
- Tresya, M.D. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Universitas Gorontalo. Gorontalo. Hal 19.

- Wargiono, J. 2003. Pemupukan NPK dan Sistem Tanam Ubi Kayu pada Tanah Ultisol. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Lampung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 22 (2): 116-117.
- Yupitasari, M. 2013. Pengaruh Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Pada Musim Tanam Kedua. Skripsi. Universitas Lampung Bandar Lampung. 92 Hlm.
- Zulyana, U. 2011. Respon Ketimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Kombinasi Dosis dan Macam Bentuk Kotoran Sapi di Getasan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 69 Hlm.