

Efektivitas Pemupukan Terhadap Produktivitas Tanaman Padi Pada Lahan Marginal di Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan

Effectiveness of Fertilization on Rice Productivity for Marginal Land in Pademawu District, Pamekasan

Mohammad Shoimus Sholeh¹, Dewo Ringgih²

Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura
Jl. PP. Miftahul Ulum Bettet, Pamekasan 69351, Madura
E-mail: moh.shoimus@gmail.com

Diterima 21 Desember 2016/Disetujui 14 Januari 2017

ABSTRACT

The development of farming system in increasing the productivity of rice plant in dry marginal land is one of them with the experiment of combining the appropriate dosage of organic fertilizer and inorganic fertilizer. The main problem is how to combine the use of organic and inorganic fertilizers on marginal land to produce maximum. The purpose of this research is to know the effect of organic and inorganic fertilizer use on increasing rice productivity. Fertilizer combined in this research is, urea fertilizer, NPK and organic fertilizer. The effect of treatment was analyzed using ANOVA and the difference between treatments was tested with Duncan Multi Range Test. From the result of the research, the addition of organic fertilizer effectively improve the crop yield, as seen from the increase of crop yields compared to control (without the application of organic fertilizer). The highest productivity of rice plant is by using Urea sebear 250 kg / ha + NPK 200 kg / ha + organic 6.000 kg / ha with yield of 5.72 ton / ha.

Keywords: marginal land, fertilization, economic feasibility

ABSTRAK

Pengembangan usahatani dalam peningkatan produktivitas tanaman padi di lahan marginal kering salah satunya dengan percobaan kombinasi penggunaan dosis pupuk organik dan anorganik yang tepat. Permasalahan yang menjadi pokok utama adalah bagaimana kombinasi penggunaan pupuk organik dan anorganik di lahan marginal untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap peningkatan produktivitas padi. Pupuk yang dikombinasikan dalam penelitian ini yaitu pupuk urea, NPK dan pupuk organik. Pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan Duncan Multi Range Test. Dari hasil penelitian penambahan pupuk organik efektif meningkatkan hasil tanaman, terlihat dari peningkatan dibandingkan kontrol (tanpa pemberian pupuk organik). Produktivitas tanaman padi terbesar yaitu dengan penggunaan pupuk Urea sebear 250 kg/ha + NPK 200 kg/ha + organik 6.000 kg/ha dengan hasil 5,72 ton/ha.

Kata kunci: lahan marginal, pemupukan, kelayakan ekonomi

PENDAHULUAN

Pengembangan produksi tanaman pangan di Indonesia terbentur pada masalah buruknya sifat kimia fisik tanah yang mendominasi tanah-tanah di Indonesia dari order ultisol. Tanah-tanah tersebut umumnya memiliki pH masam, kadar C organik, kapasitas tukar kation (KTK) rendah, dan unsur-unsur hara sangat rendah (Sastiono 1994 dalam Suwardi *et al.* 2013). Dalam dunia pertanian, terdapat faktor-faktor produksi yang harus digunakan untuk berlangsungnya proses produksi pertanian. Penggunaan faktor produksi tersebut akan berpengaruh terhadap produksi tanaman. Menurut Widya (2009), lahan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan suatu

usaha pertanian, karena hampir semua budiaya tanaman masih berbasis pada sumber daya lahan .

Lahan marginal atau “suboptimal” merupakan tanah yang potensial untuk pertanian, baik untuk tanaman pangan, tanaman perkebunan maupun tanaman hutan. Secara alami, kesuburan tanah marginal tergolong rendah (Suharta 2010). Pemanfaatan lahan marginal untuk lahan pangan sebagai awal menjaga stabilitas ketahanan pangan dan peningkatan perekonomian petani, disamping itu secara alamiah menjaga kelestarian ekosistem (Riano *et al.* 2013).

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman di lahan marginal kering salah satunya dengan percobaan kombinasi penggunaan dosis pupuk organik dan anorganik yang tepat. Diperlukan metode empiris untuk menentukan status hara di

dalam tanah dan tanaman untuk memberikan pedoman yang efektif bagi praktik pemupukan (Arsyad et al. 2012). Pemberian pupuk yang tepat dosis akan berpengaruh terhadap meningkatnya produksi tanaman. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat apabila pupuk yang digunakan tepat jenis, dosis, waktu dan cara pemberian (Suwalan et al. 2004).

Padi merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan. Berbagai sistem tanam telah diterapkan untuk meningkatkan produksi tanaman. Realita di lapangan para petani sering menggunakan pupuk N (Urea) secara berlebihan, bisa mencapai 500-700 kg/ha, sedangkan pupuk P (SP36) jarang sekali dipakai, begitu juga pupuk K (KCl) bahkan tidak pernah diberikan. Selain itu dalam penggunaan dosis pupuk tiap petani berbeda-beda meskipun dalam luasan dan komoditi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa petani belum mengetahui penggunaan dosis pupuk. Pupuk N memegang peranan penting dalam peningkatan produksi padi sawah, sedangkan sumber pupuk N yang utama adalah urea. Namun, tanaman menyerap hanya 30% dari pupuk N yang diberikan (Siregar et al. 2011)

Tujuan dalam penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan peningkatan produktivitas padi pada lahan marginal.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Kegiatan Penelitian dilakukan di lahan marginal yang terletak di Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan dengan menggunakan rancangan petak terpisah dengan 3 ulangan. Secara administrasi Kabupaten Pamekasan terletak pada 6°51'-7°31' lintang selatan dan 113°19'-113°58' bujur timur. Kecamatan Pademawu merupakan kecamatan yang terletak paling selatan dari seluruh kecamatan di Kabupaten Pamekasan.

Bahan dan Metode Penelitian

Penelitian di lapangan menggunakan komoditi padi sebagai bahan, metode yang digunakan rancangan acak terpisah dengan 3 ulangan. Terdapat 18 perlakuan penggunaan pupuk organik dan anorganik (urea dan NPK/Phonska) yang diuji seperti tersusun pada Tabel 1.

Pelaksanaan Penelitian

Bibit padi yang digunakan adalah varietas Inpari yang lebih tahan terhadap serangan penyakit dibandingkan varietas ciherang yang selama ini sering digunakan para petani sangatlah rentan. Bibit padi yang telah berumur 15-20 hari dipersemaian dipindah ke lahan, dengan cara menarik alas plastik yang disiapkan sebelumnya supaya akar bibit tidak rusak saat pindah tanam. Jarak tanam menggunakan sistem jajar legowo, dengan jumlah rumpun tiap lubang sebanyak 2-4 bibit. Ukuran petak pada masing-masing perlakuan berukuran 2,5 x 2,5 m. Penyiangan gulma dilakukan pada umur 21 dan 35 HST.

Tabel 1. Perlakuan Pengujian efektifitas pemupukan pada tanaman padi.

No	Jenis dan Takaran Pupuk (kg/ha)		
	Urea***	NPK (Phonska)**	Pupuk Organik*
1.	150	200	0
2.	150	200	500
3.	150	200	1000
4.	150	200	2000
5.	150	200	4000
6.	150	200	6000
7.	200	200	0
8.	200	200	500
9.	200	200	1000
10.	200	200	2000
11.	200	200	4000
12.	200	200	6000
13.	250	200	0
14.	250	200	500
15.	250	200	1000
16.	250	200	2000
17.	250	200	4000
18.	250	200	6000

Keterangan:

(*) pupuk organik diberikan sebelum tanam.

(**) pupuk NPK (Phonska) diberikan 7 hari setelah tanam sebagai pupuk dasar.

(***) 1/3 takaran pupuk urea masing-masing diberikan pada umur 7, 21, 35 HST.

Analisis Data

Analisis faktor takaran penggunaan pupuk organik dan anorganik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi di lahan marginal. Data yang dikumpulkan meliputi status hara atau sifat kimia tanah di lahan penelitian, yaitu meliputi tekstur, pH tanah, C-organik, N total, P-Olsen, K, Na, Ca, Mg dapat ditukar dan KTK. Variabel yang diamati meliputi jumlah malai per rumpun saat panen, panjang malai, jumlah gabah isi, dan hasil gabah kering per hektar. Pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan ANOVA dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan Duncan Multi Range Test (DMRT 0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kesuburan Tanah.

Sebelum pengujian dilaksanakan, tanah tempat pengujian diambil contoh tanahnya, kemudian dianalisis tingkat kesuburannya yang hasilnya seperti tertera pada Tabel 2.

Pertumbuhan tanaman yang baik bergantung pada gabungan faktor lingkungan yang seimbang dan menguntungkan. Faktor lingkungan disini terdiri dari cahaya, tunjangan mekanik, suhu, udara, air dan unsur hara. Semua faktor lingkungan tersebut sebagian besar atau sedikit disediakan oleh tanah, kecuali cahaya. Melihat hasil analisa kesuburan tanah lokasi penelitian pada Tabel 1. Dapat diinterpretasikan bahwa secara umum kualitas kesuburan tanah cukup terpenuhi melihat nilai ketersediaan kandungan beberapa unsur hara didalam tanah yang cukup tinggi. Akan tetapi faktor pembatas yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanah pada lokasi lahan penelitian adalah kandungan C-Organik dan ketersediaan air yang relatif sangat rendah dan kurang.

Efektivitas Pemupukan pada Tanaman Padi.

Selama proses penelitian, kondisi pertumbuhan tanaman padi pada penelitian di Desa Dasok Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan tergolong normal, tidak terjadi gangguan gulma maupun, hama/penyakit yang

berarti. Yang menjadi faktor pembatas dalam penelitian ini yaitu penggunaan lahan marginal. Akan tetapi faktor keterbatasan tersebut tidak mempengaruhi secara nyata terhadap hasil produksi secara keseluruhan. Secara visual, pertumbuhan tanaman padi dilokasi penelitian dengan perlakuan pemberian pupuk organik, memberikan perbedaan yang nyata dibandingkan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik terhadap kelembapan tanah disaat ketersediaan air berkurang. Sedangkan sebagai pupuk dasar digunakan pupuk NPK dengan takaran 200kg/ha pada semua perlakuan. Selain penggunaan pupuk dalam dosis tinggi untuk mengatasi lahan marginal. Pada bulan maret sampai dengan awal bulan juni di daerah penelitian masih terjadi hujan meskipun sebenarnya bulan maret sudah memasuki musim kemarau. Faktor iklim yang tidak menentu juga menjadi faktor lain yang membuat hasil penelitian perlu dikaji kembali.

Komponen Pertumbuhan

Pemupukan pupuk organik dikombinasikan dengan urea berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah malai per rumpun saat panen. Pemberian pupuk organik meningkatkan tinggi tanaman saat panen. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman padi dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3. pada kombinasi 150 kg urea dengan takaran 500 hingga 6.000 kg/ha pupuk organik, tinggi tanaman terus meningkat dan berbeda nyata dengan kontrol, demikian juga dengan kombinasi 200 hingga 250 kg/ha urea dengan pemberian 500 hingga 6.000 kg/ha juga berbeda nyata dengan kontrol demikian juga diantara takaran tersebut. Tinggi tanaman tertinggi dicapai dengan takaran 6.000 kg pupuk organik/ha. Dengan 150 kg urea tinggi tanaman mencapai 80,93 cm, 200 kg urea 82,5 cm, 250 kg urea 85,3 cm. Terhadap jumlah malai (anakan produkti) pupuk urea dan pupuk organik juga berpengaruh nyata. Dengan takaran 150 kg urea/kg, pemupukan pupuk organik dengan takaran 500 hingga 6.000 kg/ha jumlah malai terus meningkat secara nyata dibandingkan tanpa pupuk organik. Kombinasi 200 hingga 250 kg/ha urea dengan 500 kg hingga 6.000 kg/ha, jumlah malai meningkat secara nyata dibandingkan dengan tanpa pupuk organik.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Kimia Tanah di Tempat Penelitian

No	Sifat/Hara Tanah	Nilai	Status
1	pH (HO)	6,3	agak masam
2	C-organik (%)	0,81	Sangat rendah
3	N-total (%)	0,08	Sangat rendah
4	P-Bray1	27,35	Sangat tinggi
5	K (cmol (+) kg	0,57	Tinggi
6	Na (cmol (+) kg	2,02	Sangat tinggi
7	Ca (cmol (+) kg	12,60	Tinggi
8	Mg (cmol (+) kg	1,73	Sedang
9	KTK (cmol (+) kg	22,54	Sedang
10	C/N	10	Rendah
11	KB (%)	75	Tinggi

Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2017.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi. MK II 2017.

No	Perlakuan (kg/ha)			Tinggi Tanaman saat panen (cm)	Jumlah malai per rumpun
	Urea	NPK	Organik		
1	150	200	0	67,2 a	11,8 a
2	150	200	500	70,4 b	13,27 c
3	150	200	1.000	73,2 e	15,47 d
4	150	200	2.000	75,13 f	18,67 e
5	150	200	4.000	79,27 g	22,47 i
6	150	200	6.000	80,93 h	23,9 j
7	200	200	0	70,6 b	12,9 b
8	200	200	500	73,7 d	15,4 d
9	200	200	1.000	75,4 f	18,9 e
10	200	200	2.000	78,6 g	19,6 f
11	200	200	4.000	80,6 h	21,0 h
12	200	200	6.000	82,5 j	25,1 k
13	250	200	0	71,4 c	13,1 bc
14	250	200	500	73,5 e	15,4 d
15	250	200	1.000	81,4 i	20,33 g
16	250	200	2.000	83,1 k	22,4 i
17	250	200	4.000	84,3 l	23,8 j
18	250	200	6.000	85,3 m	26,7 l

Sumber: Data primer yang diolah, 2017.

Keterangan = Angka-angka sekolom yang di dampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncon $p=0,05$.

Tabel 4. Pengaruh pupuk organik terhadap komponen hasil dan hasil padi. Pamekasan, MK II 2017.

No	Perlakuan (kg/ha)			Hasil gabah (t/ha)	Peningkatan hasil t/ha (%)
	Urea	NPK	Organik		
1	150	200	0	3,57 a	0
2	150	200	500	4,23 b	0,66 (18,5)
3	150	200	1.000	4,70 cd	1,12 (31,6)
4	150	200	2.000	4,72 cd	1,14 (32,2)
5	150	200	4.000	4,88 cde	1,30 (36,7)
6	150	200	6.000	5,47 ghi	1,90 (53,2)
7	200	200	0	3,58 a	0
8	200	200	500	4,70 cd	1,12 (31,3)
9	200	200	1.000	4,90 cde	1,32 (36,9)
10	200	200	2.000	5,05 def	1,48 (41,1)
11	200	200	4.000	5,23 efg	1,66 (46,1)
12	200	200	6.000	5,61 hi	2,03 (56,7)
13	250	200	0	3,72 a	0
14	250	200	500	4,53 bc	0,81 (21,8)
15	250	200	1.000	4,65 c	0,93 (25)
16	250	200	2.000	5,09 ef	1,37 (36,8)
17	250	200	4.000	5,28 fgh	1,56 (41,9)
18	250	200	6.000	5,72 i	2,00 (53,8)

Sumber: Data primer yang diolah, 2017

Keterangan = Angka-angka sekolom yang di dampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncon $p=0,05$.

Peningkatan Hasil Gabah

Pemupukan pupuk organik dan urea berpengaruh terhadap hasil gabah. Hasil gabah meningkat dengan pemupukan baik urea maupun pupuk organik. Pada takaran 150 kg/ha urea tanpa pupuk organik memberikan hasil paling rendah, yaitu 3,57 t/ha. Takaran pupuk organik 500 hingga 6000 kg/ha meningkatkan hasil secara nyata dibandingkan dengan tanpa pupuk organik.

Pada Tabel 4. penggunaan pupuk urea 150 kg/ha, takaran 500 kg pupuk organik hasil meningkat sebesar 0,66 ton atau 18,5% yaitu 3,57 ton menjadi 4,23 ton. Tetapi diantara takaran 1000 hingga 2000 kg tidak meningkatkan hasil secara nyata. Pada takaran 4000 kg dan 6000 kg pupuk organik hasil meningkat dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pupuk organik. Kombinasi dengan 200 kg/ha urea, pemberian pupuk organik mempunyai pola pengaruh yang sama dengan kombinasi 150 kg/ha urea. Takaran

pupuk organik 500 hingga 6000 kg, hasil meningkat dibandingkan dengan tanpa pupuk organik.

Pada takaran 500 kg pupuk organik hasil meningkat 1,12 ton atau 36,9% yaitu 3,58 ton menjadi 4,70 ton dan 1000 kg pupuk organik meningkat 1,32 ton atau 23,5%, 2000 kg pupuk organik meningkat 1,48 ton atau 41,1%. Dan pada takaran 6000 kg pupuk organik memiliki peningkatan tertinggi 2,03 ton atau 56,7%. Sedangkan kombinasi 250 kg urea pemberian 500 kg pupuk organik meningkatkan hasil 0,81 ton atau 21,8%. Pemberian 1000 kg pupuk organik meningkatkan 0,93 ton atau 25%. Pemberian 2000 kg hingga 6000 kg pupuk organik juga meningkatkan hasil secara nyata, hasil tertinggi didapatkan pada pemberian 6000 kg dengan meningkatkan hasil mencapai 2 ton atau 53,8%.

Penelitian yang dilakukan oleh Hayati et al. (2012) menjelaskan bahwa pemberian jenis pupuk organik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman cabai berbeda nyata untuk tinggi tanaman umur 15, 30 dan 45 HST, jumlah cabang produktif, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, hasil per plot dan hasil per ha. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Kriswantoro et., al. (2016) menghasilkan dimana makin tinggi dosis pupuk organik yang diberikan, maka pertumbuhan dan produksi tanaman juga makin meningkat. Penggunaan pupuk organik juga harus dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Untuk tanaman padi menggunakan Urea dan NPK. Hasil penelitian yang dilakukan oleh G Frobel et., al. (2013) mengemukakan bahwa pemupukan dengan menggabungkan antara pupuk anorganik dan organik lebih meningkatkan produksi.

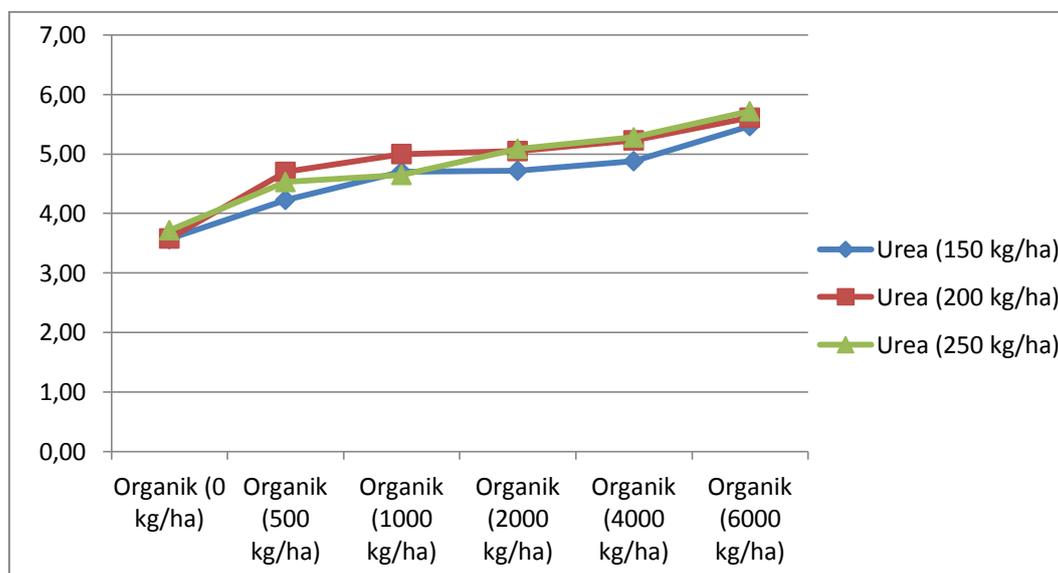
Analisis Produksi Padi

Dari parameter pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil menunjukkan perbedaannya yang nyata. Namun demikian, baik pupuk urea maupun pupuk organik, termasuk efektif dalam meningkatkan hasil padi di lokasi penelitian. Hal ini terlihat dari data, bahwa semua

perlakuan pupuk organik menghasilkan gabah lebih tinggi dari pada tanpa pupuk organik. Pada Tabel 4. dari pengujian pupuk organik pada padi terlihat hasil yang konsisten yaitu semakin meningkat pemberian pupuk organik, hasil gabah kering semakin meningkat.

Di lokasi penelitian Desa Dasok Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan respon tanaman padi terhadap pemberian pupuk organik hingga takaran 6.000 kg, semakin tinggi takaran, responnya semakin meningkat. Demikian juga dengan pemberian urea, semakin meningkat takaran urea hasil gabah juga meningkat. Takaran optimal pupuk organik baik di lokasi penelitian berkisar antara 2.000 hingga 6.000 kg/ha. Namun demikian takaran 500 hingga 1.000 kg/ha masih bisa dijadikan alternatif, karena mengingat tingkat kesulitan dalam pengadaan pupuk organik dengan volume yang besar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Gede et al. (2014) menunjukkan bahwa Perlakuan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap N-total tanah. Pemberian pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha mampu meningkatkan kandungan N-total tanah sebesar 10,34%. Perbaikan unsure tanah tersebut akan berdampak pada produksi tanaman. Menurut Azri (2015), pemupukan merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan tanaman yang berperan penting terhadap produktivitas tanaman.

Perbedaan takaran optimal di masing-masing lokasi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan pemupukan rasional atas dasar status hara dalam tanah seperti yang dikemukakan oleh Suyanto (2002). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Andarwati (2011), menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi usahatani. Selain penggunaan pupuk organik, penggunaan pupuk urea sangat penting untuk produksi tanaman padi. Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa semakin banyak penggunaan organik dan urea maka produktivitas tanaman akan semakin meningkat. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Thamrin *et al.* (2015), diperoleh bahwa pupuk anorganik seperti pupuk urea berpengaruh nyata terhadap produksi kopi arabika.



Gambar 1. Produktivitas padi tiap perlakuan penggunaan pupuk.

KESIMPULAN

Penambahan pupuk organik efektif meningkatkan hasil tanaman, terlihat dari peningkatan hasil tanaman dibandingkan kontrol (tanpa pemberian pupuk organik). Produktivitas tanaman padi terbesar yaitu dengan penggunaan pupuk Urea sebesar 250 kg/ha + NPK 200 kg/ha + organik 6.000 kg/ha dengan hasil 5,72 ton/ha. Mengingat jumlah pupuk organik yang diperlukan dalam jumlah besar dan tidak mudah dalam pengadaannya, maka takaran yang dianjurkan 1.000 hingga 6.000 kg/ha dan pupuk urea menggunakan takaran 200 kg/ha hingga 250 kg/ha. Akan tetapi perlu dianalisis lebih lanjut penggunaan biaya penerimaan dan kelayakan usahatani.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwati, Arini. 2011. Efisiensi Teknis Usahatani Kentang dan Faktor yang Mempengaruhi di Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara. Skripsi. Fakultas Ekonomi Dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arsyad A.R, Junedi H, Farni Y. 2012. Pemupukan Kelapa Sawit Berdasarkan Potensi Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Tandan Buah Segar (TBS) Pada Lahan Marginal Kumpeh. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri SAINS*, Vol. 14(1): 29-36.
- Azri. 2015. Fertilizing Influence Towards Growth And Fruit Crops Of Cocoa. *Journal Agros* 17 (2): 222-227.
- Gede Padmanabha, Made Dewa A., Dibia Nyoman. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Hasil Padi (*Oriza sativa L.*) dan Sifat Kimia Tanah pada Inceptisol Kerambitan Tabanan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 3(1): 41-50.
- G Frobel D., J. J. M. R. Londok, Tuturoong, B. W. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootehnik*, Vol 32(5): 1-8.
- Hayati E., Mahmud T., Fazil Riza. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Floratek*, Vol. 7: 173-181.
- Kriswantoro Haris, Safriyani Etty, Bahri Syamsul. 2016. Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk Npk Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Jurnal Klorofil*, Vol. 11(1): 1-6.
- Riano D.K, Sedyono E. 2013. Penentuan Alih Fungsi Lahan Marginal Menjadi Lahan Pangan Berbasis Algoritma K-Means di Wilayah Kabupaten Boyolali. *JdC*, Vol. 2(2): 18-25.
- Siregar A, Marzuki I. 2011. Efisiensi Pemupukan Urea Terhadap Serapan N dan Peningkatan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Budidaya Pertanian*, Vol. 7(2): 107-112.
- Suharta N. 2010. Karakteristik dan Permasalahan Tanah Marginal dari Batuan Sedimen Masam di Kalimantan. *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol. 29(4): 139-146.
- Suwalan S, Nana S, Bambang S, R. Kusmawa, Ardi. 2004. Penggunaan Pupuk Alternatif pada Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi*. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Suwardi, Wijaya H. 2013. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan dengan Bahan Aktif Asam Humat dengan Zeolit sebagai Pembawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Vol. 18(2): 79–84.
- Suyamto. 2002. Strategi dan Implementasi Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi. *Pengukuhan Alhi Peneliti Utama*.
- Thamrin, Syahrini. Hartono, Slamet. Hadi, Dwidjono D. 2015. Efisiensi Teknis Usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Enrekang. *Ilmu Pertanian* 18(2): 92-97.
- Widya Nasih. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Vol. 9(2): 137-141.