

PRODUKTIVITAS TANAMAN DAN KELAYAKAN FINANSIAL PADI DI LAHAN SAWAH BUKAAN BARU DENGAN BERBAGAI PEMUPUKAN DI SULAWESI SELATAN

Sahardi, Herniwati dan Fadjry Djufry

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Sudiang Makassar Sulawesi Selatan
E-mail: btp_sulsel@yahoo.com

Diterima: 10 September 2014; Disetujui untuk Publikasi: 3 November 2014

ABSTRACT

The Study of Productivity and Feasibility of Rice in New Opened Wetland Based on Several Types of Fertilizers. Soil fertility of new wetland field in South Sulawesi is generally low and varied, so that fertilization technology is a must to improve the productivity. This study aims to determine the effect of fertilization on the growth and yield of rice fields and to obtain a package of rice fertilization technology that can improve the productivity of new wetland field in South Sulawesi. The study was arranged in a randomized block design with four treatment combinations of organic and inorganic fertilizers carried by four farmers in their land as replications. The results showed that the application of combination between organic and inorganic fertilizer had significant effect on the growth and yield of rice in newly open land. The organic fertilizer package of 5 t/ha + 20 l POC bio urine/ha in combination with inorganic fertilizer 200 kg urea/ha + 300 kg NPK/ha was the best package that could increase rice yield by 26.36% compared to farmers fertilization method and also be financially feasible to be developed in new wetland field of South Sulawesi.

Key words: *New opened wetland, fertilization, rice*

ABSTRAK

Kesuburan tanah pada lahan sawah bukaan baru di Sulawesi Selatan umumnya rendah dan beragam, sehingga teknologi pemupukan merupakan hal yang mutlak dilakukan untuk meningkatkan produktivitas. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah serta mendapatkan paket teknologi pemupukan padi sawah yang dapat meningkatkan produktivitas lahan sawah bukaan baru di Sulawesi Selatan. Kajian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan kombinasi pemupukan organik dan anorganik dilaksanakan oleh empat orang petani di lahan miliknya sebagai ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan kombinasi pupuk organik dan anorganik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Paket pemupukan 5 t pupuk organik/ha + 20 lt POC bio urine/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha, merupakan paket terbaik. Paket tersebut dapat meningkatkan hasil 26,36 % dibandingkan cara petani dan secara finansial layak untuk dikembangkan pada lahan bukaan baru di Sulawesi Selatan.

Kata kunci: *Lahan sawah bukaan baru, pemupukan, padi*

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan yang merupakan lumbung pangan nasional tetap berupaya untuk meningkatkan produksi beras sehingga bisa mencapai surplus sebesar 2 juta ton, untuk mendukung program surplus 10 juta ton beras pada tahun 2014. Sulawesi Selatan memiliki lahan sawah seluas 587.328 ha dengan luas sawah irigasi 346.840 ha (59%) dengan tingkat produktivitas yang diperoleh mencapai 4,7 t/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan, 2007). Namun target surplus padi tersebut sulit untuk dicapai jika hanya mengandalkan kondisi lahan dan produktivitas padi saat ini. Selain produktivitas lahan yang masih rendah, permasalahan utama adalah konversi lahan-lahan sawah produktif ke lahan non pertanian utamanya di daerah-daerah perkotaan.

Permasalahan tersebut mendorong pemerintah Sulawesi Selatan untuk meningkatkan produktivitas lahan serta mencari lahan-lahan potensial yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu upaya yang dilakukan adalah program ekstensifikasi dengan perluasan areal tanam dan pencetakan sawah baru. Pencetakan sawah baru lebih banyak diarahkan ke lahan-lahan kering di luar pulau Jawa, umumnya tergolong lahan-lahan marginal seperti ultisol, oksisols dan inceptisols. Lahan sawah yang baru dicetak sering dihadapkan pada berbagai permasalahan kesuburan tanah, sehingga produktivitas lahan lebih rendah dibandingkan dengan sawah yang telah mapan. Kendala utama yang dihadapi antara lain kandungan bahan organik yang rendah serta pH tanah yang bersifat masam, serta unsur hara tanah yang kurang mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman.

Untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah bukaan baru, maka diperlukan penambahan hara kedalam tanah sehingga dapat mendukung peningkatan produktivitas tanaman. Sukristiyonubowo *et al.* (2012) melaporkan bahwa penambahan pupuk NPK, amelioran dan bahan organik dapat meningkatkan produktivitas sawah bukaan baru. Pemupukan anorganik telah berhasil meningkatkan produksi tanaman budidaya, namun disisi lain juga memberikan dampak negatif terhadap ekosistem pertanian dan lingkungan, yaitu

menurunnya kandungan bahan organik tanah, permeabilitas tanah, populasi mikroba tanah, serta rentannya tanah terhadap erosi dan rendahnya nilai tukar ion tanah yang secara keseluruhan berakibat rendahnya tingkat kesuburan tanah (Stoate *et al.*, 2001; Simanungkalit, 2006).

Pemanfaatan sumber bahan organik melimpah, baik limbah pertanian maupun rumah tangga dan industri dapat meningkatkan produktivitas tanah. Selain itu penggunaan pupuk organik dapat mengatasi permasalahan kelangkaan pupuk anorganik yang mengakibatkan petani harus membeli dengan harga mahal. Mengurangi pemakaian pupuk anorganik merupakan langkah bijak yang perlu dilakukan untuk mengatasi berbagai permasalahan lingkungan yang diakibatkan penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Dengan mengetahui dampak buruk dari pertanian anorganik, maka sudah saatnya petani untuk beralih ke pertanian organik (Las, 2010).

Pupuk organik ada dua macam, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu bahan dasar pembuat pupuk organik cair adalah urine sapi. Menurut Putra (2003) kelemahan pupuk organik cair dari urine sapi adalah kurangnya kandungan unsur hara yang dimiliki. Oleh karena diperlukan kombinasi yang dapat memberikan peningkatan kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair, khususnya peningkatan kandungan N, P, K. Hasil-hasil penelitian menunjukkan, bila kandungan C-organik tanah lebih besar dari 2%, maka tanpa pupuk anorganik hasil panen padi sawah sudah dapat mencapai lebih dari 4 t/ha. Akan tetapi bila kandungan C-organik tanah kurang dari 1%, untuk memperoleh hasil panen yang sama dibutuhkan tambahan pupuk anorganik lengkap (Sugito dan Nuraini, 2000).

Tanaman padi yang mempunyai indeks panen 0,5 (50% gabah dan 50% jerami pada fase panen), total akumulasi hara dalam biomas berkaitan erat dengan hasil yang dicapai. Pada kondisi pertumbuhan optimal, hara yang terakumulasi dalam biomas bagian atas tanaman padi adalah sekitar 15 kg N, 2,6 kg P dan 15 kg K untuk setiap ton gabah (Abdurachman *et al.*, 2002). Jerami sebagai bahan organik potensial bagi padi sawah seringkali dibakar atau diangkut

ke luar lahan untuk pakan ternak oleh petani. Penambahan jerami padi ke lahan sawah menyumbang banyak unsur hara sehingga kesuburan lahan sawah dapat dipertahankan (Dobermann dan Fairhurst, 2000). Hasil penelitian Sugiyanta *et al.* (2010) menyatakan bahwa pengembalian jerami ke lahan ditambah pupuk hayati atau pupuk organik telah diteliti dapat menekan penggunaan pupuk NPK buatan hingga 50 %.

Limbah jerami padi yang tersedia secara *in situ* cukup melimpah dan belum banyak dimanfaatkan, bahkan hanya dibakar oleh petani. Oleh karena itu, penggunaan dekomposer untuk percepatan pelapukan limbah jerami padi yang tersedia perlu dikaji penggunaannya dalam budidaya padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah serta mendapatkan paket teknologi pemupukan padi sawah bukaan baru di Sulawesi Selatan yang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan usaha tani.

METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan Desa Pabentengan Kabupaten Gowa dari bulan April sampai dengan Agustus 2012, menggunakan Rancangan Acak Kelompok, empat perlakuan di empat lahan petani sebagai ulangan. Perlakuan terdiri atas empat pemupukan yaitu : T1 = Pemupukan anorganik yaitu 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK /ha (cara petani); T2 = 5 t pupuk organik/ha + 20 liter pupuk organik cair (POC) bio *urine*/ha; T3 = 5 t pupuk organik/ha + 100 kg Urea/ha + 150 kg NPK/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha; T4 = 5 t pupuk organik/ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha.

Petak percobaan masing-masing berukuran 10 m x 10 m. Varietas padi yang digunakan adalah Inpari 13. Penanaman dilakukan dengan sistem tanam pindah secara jajar legowo 4:1, dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm. Bibit padi yang digunakan berumur 15 hari dengan dua bibit per titik tanam.

Pupuk organik yang digunakan pada kegiatan ini adalah kompos jerami padi yang difermentasi secara *in situ* dilahan sawah. Fermentasi jerami padi dengan menggunakan dekomposer Promi (Sahardi, 2009). Pupuk organik (kompos) diaplikasikan 2 minggu sebelum penanaman padi, pupuk bio *urine* diaplikasi dengan cara disemprot pada tanaman sebanyak tiga kali yaitu 1/3 dosis pada 14 hari setelah tanam (HST), 1/3 dosis pada 28 HST dan 1/3 dosis pada 45 HST. Pupuk NPK diberikan pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea diberikan dua kali, yaitu ½ dosis pada 21 HST dan ½ dosis pada umur 35 HST. Pengendalian gulma dilakukan dua kali pada umur 30 HST dan 65 HST menggunakan herbisida ramah lingkungan yang berbahan aktif 2,4-D dengan cara penyemprotan menggunakan knapsack sprayer. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dua kali pada saat umur 40 HST dan 80 HST dimana saat itu terdapat indikasi terjadi serangan.

Parameter yang diamati meliputi (a) tinggi tanaman (cm) yang diukur dari pangkal batang sampai malai tertinggi (tidak termasuk bulu) saat menjelang panen dari 5 rumpun sampel yang diambil secara acak; (b) jumlah anakan produktif dari lima rumpun dihitung menjelang panen; (c) panjang malai (cm) dihitung dari pangkal malai sampai ujung malai dari lima sampel malai yang utama dari lima rumpun tanaman yang diambil secara acak; (d) jumlah gabah isi per malai dihitung jumlah gabah isi dari lima sampel malai utama dari lima rumpun tanaman tanaman sampel yang diambil secara acak; (e) persentase gabah hampa dihitung dari jumlah gabah hampa dibagi dengan jumlah seluruh gabah di kali 100% dimana jumlah gabah hampa dari lima sampel malai utama dari lima rumpun tanaman tanaman sampel yang diambil secara acak; (g) hasil gabah kering panen (t/ha) dihitung dari ubinan 2,5 m x 2,5 m.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji rerata DMRT pada taraf 5% apabila ada pengaruh nyata dari perlakuan yang diaplikasikan. Kelayakan finansial dihitung berdasarkan nilai *Marginal Benefit Cost Ratio* (MBCR) dengan rumus :

$$MBCR = \frac{P1 - P0}{C1 - C0}$$

Dimana :

P1 = Total Pendapatan setelah penerapan teknologi baru

P0 = Total Pendapatan sebelum penerapan teknologi baru

C1 = Total Biaya setelah penerapan teknologi baru

C0 = Total Biaya sebelum penerapan teknologi baru

Apabila MBCR >1, maka teknologi diterapkan layak secara finansial. Jika MBCR <1, maka tidak layak secara finansial.

Tingkat optimum penggunaan input produksi untuk mengetahui besar nilai tambah dilakukan melalui analisis anggaran parsial (*partial budget analysis*) dengan menghitung laju penerimaan bersih marginal (*Marginal Rate of Return = MRR*) dengan formulasi :

$$MRR = \frac{R}{C} = \frac{R_{(n+1)} - R_n}{C_{(n+1)} - C_n}$$

Dalam hal ini, R_n adalah pendapatan bersih ke n dan C_n merupakan biaya variabel ke-n. Data ekonomi meliputi tenaga kerja, sarana produksi, dan harga gabah diperoleh dari hasil wawancara petani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Lokasi pengkajian merupakan lahan sawah bukaan baru yang awalnya merupakan lahan kering yang dibuka pada tahun 2011. Topografi lahannya datar dengan rata curah hujan rata-rata 1600 mm/tahun dengan 8 bulan basah (Oktober–Mei) dan empat bulan kering (Juni–September). Hasil analisis sifat fisiokimia tanah (Tabel 1) menunjukkan bahwa pH tanahnya tergolong masam, kandungan C organiknya rendah, N total rendah dan rasio C/N tergolong sedang, sedangkan

kandungan P tanah tergolong tinggi, dan kandungan K tanah tergolong sedang.

Berdasarkan karakteristik lahan, kandungan kandungan unsur hara pada sawah bukaan baru ini tergolong rendah kecuali kandungan hara P. Peningkatan ketersediaan P pada tanah yang digenangi antara lain disebabkan reduksi ferri fosfat, pelepasan P dari ikatan Ca, Al dan Fe dan peningkatan pH tanah masam (Ponnampenuma, 1978). Agar lahan ini dapat memiliki produktivitas yang maksimal, maka hara-hara pembatas ditambahkan ke dalam tanah dengan penambahan bahan organik melalui pengembalian jerami atau pupuk kandang dan pupuk organik.

Tabel 1. Karakteristik tanah lahan bukaan baru Sulawesi Selatan, 2012

| Parameter | Hasil analisis | Kategori |
|---|----------------|----------|
| Tekstur | | |
| - Pasir | 39 | |
| - Debu | 54 | |
| - Liat | 7 | |
| C Organik | 1,14 | Rendah |
| N | 0,29 | Rendah |
| C/N | 13 | Sedang |
| P ₂ O ₅ (HCl 25%) | 489 | Tinggi |
| K ₂ O (HCl 25%) | 9 | Sedang |
| pH (H ₂ O) | 4,93 | Masam |

Analisis Sidik Ragam

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemupukan pada lahan sawah baru berpengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis ragam beberapa sifat agronomis padi sawah pada pemupukan di lahan sawah bukaan baru

| Peubah | Kuadrat Tengah |
|----------------------------|----------------|
| Tinggi tanaman (cm) | 13,967 ** |
| Jumlah anakan produktif | 18,145 ** |
| Panjang malai (cm) | 2,064 * |
| Jumlah gabah/malai | 105,481 * |
| Persentase gabah hampa (%) | 4,130 * |
| Hasil (t/ha) | 4,244 * |

Keterangan : ** dan * masing-masing berbeda nyata pada tingkat kesalahan 1 % dan 5%

Pemupukan pada lahan sawah baru memberikan pengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif padi sawah dan nyata pada parameter panjang malai, jumlah gabah/malai, persentase gabah hampa dan hasil tanaman padi sawah. Hal ini berarti bahwa perlakuan pemupukan yang berbeda pada lahan sawah bukaan baru akan memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

Pertumbuhan Tanaman

Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi pupuk organik 5 t /ha + 200 kg kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha (T4) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Jika dibandingkan dengan cara petani (T1) lebih tinggi 4,7%. Terjadinya peningkatan tinggi tanaman akibat pemberian dan penambahan dosis pupuk organik maupun anorganik diduga terkait dengan pengaruh N yang merangsang berbagai aktifitas fisiologi tanaman, seperti pada proses pembelahan sel dan perpanjangan sel tanaman (Santos *et al.*, 2003).

Pengamatan anakan produktif menunjukkan

komponen yang besar peranannya dalam produksi tanaman padi. Suplai hara yang memacu pertumbuhan tunas-tunas dorman, yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar. Akar yang vigor akan menjalankan fungsinya dengan baik dalam penyerapan air dan unsur hara sehingga dapat memacu pertumbuhan bagian atas sehingga dapat memacu pertumbuhan bagian atas tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif menjadi lebih baik (Zhao-wei, 2003).

Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang malai menunjukkan tidak ada perbedaan nyata perlakuan T3 dengan lainnya kecuali dengan perlakuan T2. Panjang malai tertinggi diberikan oleh perlakuan 5 t pupuk organik/ha + 100 kg kg Urea/ha + 150 kg NPK/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha (T3) lebih panjang 3,8% dibanding dengan cara petani (T1). Hara N, P, dan K yang terkandung dalam pupuk organik dan anorganik merangsang aktivitas fisiologi tanaman padi diantaranya pembentukan malai padi. Panjang malai berkorelasi dengan produksi gabah, dimana semakin sempurna inisiasi malai yang diikuti oleh presentase gabah bernas yang baik maka semakin besar peluang terbentuknya bakal gabah (Susanti *et al.*, 2010).

Tabel 3. Keragaan pertumbuhan padi sawah pada pemupukan di lahan sawah bukaan baru, Sulawesi Selatan, 2012

| Perlakuan | Tinggi tanaman (cm) | Anakan produktif | Panjang malai (cm) |
|--|---------------------|------------------|--------------------|
| 200 kg urea/ha + 300 kg NPK/ha (cara petani) | 84,88 c | 14,13 b | 24,74 ab |
| 5 t pupuk organik /ha + 20 lt POC bio urin/ha | 85,11 c | 13,52 b | 24,13 b |
| 5 t pupuk organik /ha + 100 kg Urea/ha + 150 kg NPK/ha + 20 lt POC bio urine/ha | 86,92 b | 15,15 b | 25,89 a |
| 5 t pupuk organik/ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio <i>urine</i> /ha | 88,89 a | 18,31 a | 25,70 ab |
| KK (%) | 3,26 | 8,24 | 10,52 |

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

bahwa perlakuan 5 t pupuk organik/ha + 200 kg kg urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha (T4) memberi jumlah anakan lebih banyak 29,5% dibandingkan dengan cara petani (T1) dan berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Siregar dan Hartatik (2010) bahwa pemberian pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk organik (jerami, pupuk kandang sapi dan petrogenik), dapat meningkatkan jumlah anakan padi sekitar 18-37%. Jumlah anakan produktif merupakan salah satu

Hasil dan Komponen Hasil Tanaman

Analisis sidik ragam terhadap jumlah gabah/malai menunjukkan bahwa jumlah gabah/malai terbanyak diberikan pada perlakuan T4, berbeda nyata dengan perlakuan lain kecuali dengan perlakuan T3 (Tabel 4). Banyaknya jumlah gabah /malai pada perlakuan T4 dan T3 disebabkan oleh pemberian kombinasi pupuk organik dan anorganik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Pirngadi dan Makarim (2006) yang menjelaskan bahwa pemberian pupuk yang

lebih lengkap (organik dan anorganik) memberikan pengaruh terhadap banyaknya jumlah gabah/malai tanaman padi di lahan sawah. Persentase gabah hampa menunjukkan bahwa perlakuan T1 memberikan persentase terendah dan berbeda nyata dengan perlakuan T2 tetapi tidak berbeda dengan perlakuan T3 dan T4. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan unsur hara N, P dan K dalam pupuk anorganik. Proses metabolisme tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara utamanya hara makro dalam jumlah cukup dan seimbang. Dari hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara banyaknya jumlah gabah/malai dan persentase gabah hampa terhadap produksi padi di lahan sawah bukaan baru.

Peran bahan organik sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi padi pada sawah bukaan baru. Abdulrahman *et al.* (2008) menyatakan bahwa penambahan 5 t/ha jerami dapat meningkatkan hasil bersama pupuk NPK, dibanding tanpa bahan organik. Analisis sidik

Bulungan Kalimantan Timur dapat meningkatkan hasil padi 73%. Pemberian pupuk kandang meningkatkan hasil gabah kering 22,5% yaitu sebesar 5,7 t/ha (Suriadikarta dan Hartatik, 2004). Hasil ini sejalan dengan penelitian peninjauan hara di rumah kaca pada lahan sawah yang sama dimana tanaman padi tanggap terhadap unsur hara P, K, Mg, Zn serta bahan organik (pupuk kandang) (Suriadikarta *et al.*, 2003).

Beberapa pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah diantaranya adalah memperbaiki aerasi dan drainase serta menjadikan tanahnya gembur dan memantapkan agregat tanah. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap kimia tanah yaitu meningkatkan bahan organik tanah yang mengandung unsur hara makro dan mikro (Syarif, 1986). Menurut Soepandy *et al.* (2012) di daerah tropis seperti Indonesia bahan organik menjadi faktor kritis bagi kelestarian kesuburan tanah yang berdampak pada penurunan produksi.

Tabel 4. Keragaan beberapa sifat agronomis padi sawah pada pemupukan di lahan sawah bukaan baru, Sulawesi Selatan, 2012

| Perlakuan | Gabah/malai | Gabah Hampa (%) | Produksi (t/ha) |
|---|-------------|-----------------|-----------------|
| 200 kg urea/ha + 300 kg NPK/ha (cara petani) | 135,23 b | 22,76 b | 5,50 b |
| 5 t pupuk organik /ha + 20 lt POC bio urine/ha | 135,29 b | 25,06 a | 5,45 b |
| 5 t pupuk organik /ha + 100 kg urea/ha + 150 kg NPK/ha + 20 lt POC bio urine/ha | 137,78 ab | 24,07 b | 6,57 ab |
| 5 t pupuk organik/ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio urine/ha | 146,09 a | 23,20 b | 6,95 a |
| KK (%) | 14,44 | 10,72 | 6,95 |

Keterangan : Angka rata-rata pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

ragam terhadap produksi gabah kering panen tertinggi diperoleh pada T4 yang secara statistik berbeda nyata dengan hasil perlakuan lainnya, kecuali perlakuan T3. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian 5 t pupuk organik /ha + 100 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio urine/ha dapat meningkatkan hasil padi sawah 26,36% dibandingkan dengan cara petani. Pengkajian pemupukan organik selama dua tahun pada lahan sawah bukaan baru di Pulau Sumbawa Nusa Tenggara Timur diperoleh rata-rata hasil 3,56–6,15 t/ha (Basuno *et al.*, 2006). Sukristiyonubowo *et al.* (2011) melaporkan bahwa pemupukan NPK, kapur dan kompos jerami pada sawah bukaan baru di

Kelayakan Finansial

Perhitungan input-output yang digunakan dalam kajian ini disajikan pada Tabel 5. Meskipun biaya produksi tertinggi diberikan oleh perlakuan kombinasi pemupukan 5 t pupuk organik/ha + 200 kg Urea/ha + 300 kg NPK/ha + 20 lt POC bio urine/ha, akan tetapi perlakuan ini juga memberikan pendapatan tertinggi yaitu Rp19.100.000/ha. Aplikasi pemupukan organik menambah biaya tenaga kerja, akan tetapi dengan meningkatnya produksi maka keuntungan yang diperoleh petani akan meningkat (Tabel 5).

Gambaran indikator kelayakan ekonomi dapat diketahui dengan menghitung nilai MBCR dengan cara membandingkan nilai-nilai tersebut

pada setiap komponen teknologi dengan cara petani. Hasil keuntungan teknologi pemupukan yang dikaji lebih besar dari teknologi petani yaitu

Tabel 5. Analisis usahatani padi sawah pada berbagai perlakuan pemupukan (ha)

| Input/Output | T1 | T2 | T3 | T4 |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Sarana Produksi | | | | |
| - Benih (Kg) | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Biaya (Rp) | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 |
| - Urea (Kg) | 200 | - | 100 | 200 |
| Biaya (Rp) | 360.000 | - | 180.000 | 360.000 |
| - NPK (Kg) | 300 | - | 150 | 300 |
| Biaya (Rp) | 720.000 | - | 360.000 | 720.000 |
| - Promi | - | 5 | 5 | 5 |
| Biaya (Rp) | - | 250.000 | 250.000 | 250.000 |
| - Biourine (lt) | - | 20 | 20 | 20 |
| Biaya (Rp) | - | 400.000 | 400.000 | 400.000 |
| - Pestisida (litr) | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Biaya (Rp) | 375.000 | 375.000 | 375.000 | 375.000 |
| JUMLAH I | 1.605.000 | 1.175.000 | 1.715.000 | 2.255.000 |
| Tenaga Kerja | | | | |
| - Pesemaian | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 |
| - Pengolahan tanah | 900.000 | 900.000 | 900.000 | 900.000 |
| - Penanaman | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 |
| - Pembuatan Pupuk dan Pemupukan | 150.000 | 400.000 | 400.000 | 400.000 |
| - Pengendalian hama/penyakit | 75.000 | 75.000 | 75.000 | 75.000 |
| - Penyiangan | 250.000 | 250.000 | 250.000 | 250.000 |
| - Panen | 550.000 | 545.000 | 617.000 | 695.000 |
| JUMLAH II | 2.575.000 | 2.820.000 | 2.892.000 | 2.970.000 |
| Total (I+II) | 4.180.000 | 3.995.000 | 4.607.000 | 5.225.000 |
| Produksi GKG (t/ha) | 5.500 | 5.450 | 6.570 | 6.950 |
| Harga (Rp) | 3.500 | 3.500 | 3.500 | 3.500 |
| Penerimaan (Rp) | 19.250.000 | 19.075.000 | 22.595.000 | 24.325.000 |
| Pendapatan (Rp) | 15.070.000 | 15.080.000 | 17.988.000 | 19.100.000 |
| MBCR | | - 0,1 | 6,86 | 3,86 |

Tabel 6. Analisis anggaran parsial teknologi pemupukan padi sawah pada tanah sawah bukaan baru

| Kerugian | Tambahannya Biaya Teknologi Introduksi | | | Keuntungan | | |
|--------------------------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | T2 (Rp x1000) | T3 (Rp x1000) | T4 (Rp x1000) | T2 (Rp x1000) | T3 (Rp x1000) | T4 (Rp x1000) |
| Biaya Tambahan Sarana Produksi | | | | | | |
| - Pupuk | - 430 | 110 | 650 | 12.368 | 16.288 | 17.000 |
| Tenaga Kerja | | | | | | |
| - Pemupukan | 250 | 250 | 250 | | | |
| - Panen | -5 | 67 | 145 | | | |
| Jumlah | - 185 | 427 | 1.045 | | | |
| Tambahan Keuntungan | | | | 10 | 2.918 | 4.030 |

pada perlakuan pemupukan organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik (T3 dan T4). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tersebut layak diterapkan pada lahan sawah bukaan baru secara finansial. Sementara teknologi pemupukan organik tanpa pupuk anorganik menunjukkan nilai MBCR < 1, oleh karena itu teknologi tersebut belum layak diterapkan pada lahan sawah bukaan baru. Sebagai alternatif, untuk mengefisienkan penggunaan pupuk maka perlakuan 5 t pupuk organik/ha + 100 kg Urea/ha + 150 kg NPK/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha (T3) juga layak untuk diaplikasikan.

Indikator kelayakan ekonomi dapat dilihat lebih jelas dengan melakukan analisis anggaran parsial teknologi introduksi yang dibandingkan dengan cara petani (Tabel 6). Kandungan hara makro (NPK) dalam pupuk organik relatif rendah, sehingga sangat berat bila kebutuhan hara tanaman untuk mencapai target hasil tinggi hanya dipenuhi dari pupuk organik. Olehnya diperlukan pemberian pupuk organik dan anorganik sesuai dengan kebutuhan spesifik lokasi (Suyamto, 2012). Rendahnya ketersediaan hara dari pupuk organik (pupuk kandang) antara lain disebabkan karena bentuk senyawa kompleks organo protein atau senyawa asam humat atau lignin yang sulit terdekomposisi (Hartatik dan Widowati, 2010).

KESIMPULAN

1. Pemupukan dengan mengkombinasikan antara pupuk organik dengan pupuk anorganik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif, serta berpengaruh nyata terhadap panjang malai, jumlah gabah/malai, persentase gabah hampa dan hasil padi sawah.
2. Penerapan teknologi pemupukan 5 t pupuk organik/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik 200 kg urea/ha + 300 kg NPK /ha (T4) merupakan paket terbaik. Paket tersebut dapat meningkatkan hasil 26,36% dibandingkan cara petani dan dari aspek finansial juga layak untuk dikembangkan pada lahan bukaan baru di Sulawesi Selatan.

3. Sebagai alternatif, paket pemupukan 5 t pupuk organik/ha + 20 lt POC bio *urine*/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik 200 urea kg + 150 kg NPK /ha (T3) juga layak untuk diterapkan pada lahan sawah bukaan baru.
4. Untuk meningkatkan hasil padi pada lahan sawah bukaan baru memerlukan pemupukan kombinasi pupuk organik dan anorganik untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, S., C. Witt, dan T. Fairhurst. 2002. Petunjuk Teknis Pemupukan Spesifik Lokasi. Implementasi Omission Plot Padi. Kerjasama Potash and Phosphate Institute (ESEAP), International Rice Research (IRRI), dan Balai Penelitian Tanaman Padi.
- Abdulrachman, S., H. Sembiring, dan Suyamto. 2008. Pemupukan tanaman padi. Padi. Buku 2. Editor : A.A. Daradjat, A.Setyono, A. K. Makarim, dan A. Hasanuddin. Balai Besar Penelitian Padi. Hal 123-166.
- Basuno, E., M.S. Souri, dan C. Muslim. 2006. Strategi pemanfaatan sawah bukaan baru (Kasus di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat). Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Vol4 (3): 199-211.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan. 2007. Profil Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Sulawesi Selatan. Makassar.
- Dobermann, A and T. Fairhurts. 2000. Nutrient Disorders and Nutrient Management. Potash and Phospat Institute of Canada and IRRI. Oxford Geographic Printers Pte Ltd. Canada. Philippines. 191 p.
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk Kandang. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumbidaya Lahan. Bogor. Hal 59-82.
- Pirngadi, K. dan A. K. Makarim. 2006. Peningkatan produktivitas padi sawah pada

- lahan sawah tadah hujan melalui pengelolaan tanaman terpadu. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 25(2): 177-184.
- Ponnamperuma, F.M. 1978. Electrochemical Changes In Submerged Soil and The Growth of Rice. IRRI. Los Banos, Philippines.
- Putra, A A.T.S.A.P. 2003. Pemanfaatan urin ternak sapi perah untuk pembuatan pupuk organik cair di Dusun Ngandong Desa Girikerto Kecamatan Turi Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Program Studi Ilmu Lingkungan Jurusan Antar Bidang. Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Las, I. 2010. Arah dan strategi pengembangan pupuk majemuk NPK dan pupuk organik, Seminar Nasional Peranan Pupuk NPK dan Organik Dalam Meningkatkan Produksi dan Swasembada Beras Berkelanjutan. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Sahardi. 2009. Cara Praktis Membuat Kompos Jerami Padi dengan Promi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Santos, A. B., N. K. Fageria, A. S. Prabhu. 2003. Rice ratooning management practices for higher yields. Communication Soil Science. J. Plant Anal. Vol. 34: 881-918.
- Simanungkalit, R.D.M. 2006. Prospek Pupuk Organik dan Hayati di Indonesia. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Siregar A.F., dan Hartatik W. 2010. Aplikasi pupuk organik dalam meningkatkan efisiensi pupuk anorganik pada lahan sawah. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku II. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor 30 November - 01 Desember 2010.
- Soepandy, D., R. Poerwanto dan Sobir. 2012. Sistem Pertanian yang Berkelanjutan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Merevolusi Revolusi Hijau. Pemikiran Guru Besar IPB. PT. Penerbit IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana Bogor
- Stoate, C., Boatman ND, Borriho R.J, Carvalho CR, de Snoo GR, Eden P. 2001. Ecological impacts of Arable Intensification in Europe, J. Enviromen Manage, 63 (4):337- 6, dalam Aryantha, INP. Membangun Sistem Pertanian Berkelanjutan. One Day Discussion on The mineralization of Fertilizer Usage, Menristek-BPPT, May 6th 2002. Jakarta.
- Sugito, Y., dan Y. Nuraini. 2000. Sistem pertanian organik. Prosiding Seminar Hasil Penelitian/Pengkajian Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan Berwawasan Agribisnis. Badan Litbang Pertanian. Hal 14-24.
- Sugiyanta, Purwono, D. Guntoro, dan A.D. Susila. 2010. Reduksi Dosis Penggunaan Pupuk Buatan Pada Produksi Padi Sawah. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Institut Pertanian Bogor. 73 hal.
- Sukristiyonubowo, Fadly Y, dan A. Sofyan. 2011. Plot scale nitrogen baance of newly opened wetland rice at Bulungan District. Journal of Agricurture Science and Soil Science. Vol. 1(7): 234-241.
- Sukristiyonubowo, S. Ritung, and K. Nugroho. 2012. Nitrogen and pottasium balance of newly opened wetland rice field. Journal of Agricurture Science and Soil Science. Vol. 2(5): 207-216
- Suriadikarta, D.A., W. Hartatik dan G. Syamsidi. 2003. Penelitian Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah di Luar Jawa untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Laporan akhir Balai Penelitian Tanah.
- Suriadikarta, D.A., dan W. Hartatik. 2004. Teknologi Pengelolaan Hara Lahan Sawah Bukaak Baru. Tanah Sawah dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Hal. 115-136 .
- Susanti, Z., S. Abdulrachman, dan H. Sembiring. 2010. Kuantifikasi respon dua tipe padi terhadap pupuk nitrogen, fosfor, dan kalium. Prosiding Seminar Nasional Hasil

- Penelitian Padi 2009. Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. hal. 665-681.
- Suyamto. 2012. Konsep dan Penerapan Pemupukan Berimbang Rasional dan Spesifik Lokasi pada Padi Sawah. Membumikan Iptek Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Hal. 83-99.
- Syarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Penerbit Pustaka Buana. Jakarta.
- Wahyono, S. Sahwan, F. L., dan Suryanto F. 2010. Pemulihan Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah Berkelanjutan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia
- Zhao-wei, J.L. W-Xiong, L.Y-Zhen, Z-Chuan-ying, X. Hua-an, 2003. Effect of nitrogen fertilizer rates on uptake and distribution on nitrogen in ratoon rice. Fujian Journal Agriculture Science. Vol 2(1): 14-29.