

KAJIAN PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK PADA LAHAN SUB OPTIMAL DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PADI

Assessment of Organic Fertilizer Using on Sub-Optimal Land for Increasing Rice Productivity

M. P. Sirappa¹⁾ dan Daniel Pasambe²⁾

¹⁾ Staf Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

Jln. Chr. Soplanit Rumah Tiga-Ambon, 97234; E-mail:mpsirappa_64@yahoo.co.id; HP. 081343434595

²⁾ Staf Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Kajian penggunaan pupuk organic terhadap pertumbuhan dan hasil padi pada lahan sub optimal dilaksanakan di desa Debowa, kecamatan Waeapo, kabupaten Buru pada MT 2011,.Tujuan pengkajian adalah untuk mengtahui pengaruh tiga jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi pada lahan sub-optimal.Luas lahan yang digunakan seluas 1 ha.Perlakuan yang dikaji adalah penggunaan tiga jenis pupuk organik yang bersumber dari pupuk kandang kotoran sapi (PK), organik granul (OG), dan petroganik (PG).Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali (petani sebagai ulangan).Takaran pupuk organic yang digunakan adalah 3 t pupuk kandang, 1 t pupuk organik granul, dan 1 t pupuk petroganik per ha.Varietas yang digunakan adalah padi rawa varietas Indragiri, yang diperoleh dari Balai Besar Padi Sukamandi.Budidaya padi dilakukan dengan teknologi model pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Pupuk anorganik yang digunakan adalah 300 kg NPK Phonska dan 200 kg urea, dimana setengah bagian urea diberikan bersamaan seluruh NPK Phonska pada umur 7 hari setelah tanam (hst), dan sisa urea diberikan pada umur 24 hst dan 38 hst. Parameter yang diukur adalah sifat fisik dan kimia tanah, komponen pertumbuhan dan hasil tanaman.Hasil kajian menunjukkan bahwa jenis tanah pada lokasi kajian adalah Endoaquepts dengan status kesuburan tanah yang tergolong rendah.Jenis pupuk organik yang memberikan rata-rata pertumbuhan dan hasil padi terbaik adalah petroganik (PG), menyusul organik granul (OG) dan terendah pupuk kandang (PK). Rata-rata produktivitas padi yang diperoleh dengan penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dan pemakaian varietas adaptif untuk lahan sub-optimalberkisar antara 6,58 – 6,75 t ha⁻¹walaupun umumnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Kata Kunci: pupuk organik, lahan sub-optimal, padi rawa varietas Indragiri, desa Debowa

ABSTRACT

The assessment of organic fertilizer using for growth and yield of rice on sub optimal land was conducted in the village Debowa, Waeapo district, Buru regency in ST 2011. The goals of assessment is to know the effect of three kinds of organic fertilizers on growth and yield of rice on land sub-optimal. Land wide was used is 1ha. The treatments studied is the use of three types of organic fertilizers derived from farm yard manure (PK), organic granules (OG), and petroganic (PG). Each treatment was replicated 3 times (farmers as replicates). Dosage of organic fertilizer used was 3t farm yard manure, 1 t organic fertilizer granules and 1t ha⁻¹ of fertilizer petroganic. Varieties used are swamp rice varieties Indragiri, obtained from the Central Rice Sukamandi. Rice cultivated is done with the technology modeling of integrated crop management (ICM). Inorganic fertilizer used was 300 kg NPK Phonska and 200 kg urea ha⁻¹, where half of the urea and all of NPK Phonska given together at the age of 7 days after planting (dap), and the rest of the urea is given at the age of 24 and 38dap. Parameters measured were physical and chemical properties of soil, crop growth and yield components. The study results showed that the type of soil at the study site is Endoaquepts with soil fertility statusis low. The kinds of organic fertilizer that gives the average growth and yield the best of rice are petroganic (PG), followed by organic granules (OG) and the lowest manure (PK). The average productivity of rice obtained by the use of organic fertilizer and inorganic fertilizer combined with the use of adaptive varieties for sub-optimal land ranged from 6.58 to 6.75 t ha⁻¹, although generally not show significant differences.

Keywords: organic fertilizer, land sub-optimal, swamp rice varieties Indragiri, village Debowa

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi padi ke depan mendapat tantangan yang semakin kompleks berupa keterbatasan kemampuan lahan dan varietas, adanya degradasi lahan, keterbatasan sumberdaya air, meningkatnya serangan hama dan penyakit, serta laju pertambahan penduduk yang masih cukup tinggi (Sumarno, 2006).

Lahan sub-optimal memiliki potensi besar untuk dijadikan pilihan strategis guna pengembangan areal produksi pertanian ke depan. Namun pemanfaatan lahan tersebut dihadapkan dengan beberapa persoalan, diantaranya kemasaman tanah yang tinggi dan keracunan Fe dan Al serta kahat unsur hara N, P, K, Ca dan Mg. Oleh karena itu diperlukan perbaikan kondisi kimia lahan tersebut seperti penambahan bahan organik dan pemupukan N, P, dan K secara berimbang. Pengelolaan lahan sub-optimal yang tepat sesuai dengan karakteristik lahan melalui penerapan Iptek yang benar, dapat meningkatkan produktivitas lahan tersebut (Ismail *et al.*, 1993).

Menurut Isdijanto dan Noorjanah (2002), pemupukan dan pengaturan populasi tanaman yang tepat dapat meningkatkan produksi padi. Selain perbaikan sifat kimia, juga perlu dilakukan pemilihan varietas yang toleran terhadap kondisi lingkungan tanah. Pemilihan varietas yang sesuai di lahan sub optimal juga merupakan teknologi yang tepat yang harus dilaksanakan sesuai dengan kondisi dan tipologi lahannya.

Berdasarkan data *International Rice Research Institute* (IRRI), beras merupakan makanan pokok sekitar 2,7 miliar orang atau hampir separuh penduduk dunia dan kebutuhannya terus meningkat seiring dengan peningkatan populasi penduduk, khususnya di negara-negara Asia. Di Asia, lebih dari 75 persen kebutuhan beras dipasok dari 79 juta hektar lahan beririgasi (Bouman, 2001), sehingga ketahanan pangan di Asia kini dan di masa mendatang tergantung pada sistem tanah sawah beririgasi.

Dilaporkan oleh IRRI (1990) bahwa pada tahun 2015, konsumen beras dunia bahkan diperkirakan akan meningkat hingga mencapai 4 miliar orang. Untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat tersebut, produksi beras dunia diproyeksikan harus ditingkatkan sebesar 68 persen dari produksi tahun 1989 sebesar 473 juta ton menjadi 781 juta ton pada tahun 2020. Lebih lanjut dikatakan bahwa sebesar 97 persendari total produksi beras dunia dikonsumsi di lokasi dekat areal produksi, karena hanya sekitar 3 persen yang diperdagangkan dalam pasar dunia (Greenland, 1997). Hasil penelitian para pakar memperkirakan

bahwa Indonesia akan mengalami defisit beras sebanyak 9,67 juta ton pada tahun 2020, di sisi lain, lahan sawah subur yang beralih fungsi ke penggunaan non-pertanian atau produksi non pangan sangat luas, yaitu 1,63 juta ha/tahun pada periode 1981-1999 dan 225.338 ha per tahun pada periode 1999-2002 (Alihamsyah, 2005). Fakta di atas meyakinkan perlunya untuk tetap mengupayakan keberlanjutan sistem produksi beras.

Dengan ketersediaan sumberdaya lahan yang terbatas, usaha pertanian sebagai penghidupan dan kegiatan ekonomi memang akan berhadapan dengan hal-hal yang saling bertentangan, yaitu antara kecukupan produksi sebagai dasar ketahanan pangan dengan kualitas lingkungan, kelestarian dan keberlanjutan usaha pertanian bagi kehidupan generasi yang akan datang. Oleh karena itu peningkatan produktivitas tidak hanya diarahkan pada lahan optimal (sawah irigasi), tetapi juga pada lahan sub-optimal seperti lahan rawa, lahan sawah tada hujan, dan lahan kering.

Di dataran Waeapo, Kabupaten Buru, lahan sub-optimal untuk padi sawah berdasarkan peta sebaran satuan tanah yang disawahkan diperkirakan sekitar 5.791,31 ha yang tersebar pada berbagai fisiografi (Susanto, 2010). Lahan sub-optimal tersebut tersebar pada fisiografi tanggul sungai meander, rawa belakang, teras sungai bagian bawah, depresi aluvial, dataran fluvio marin, dan gambut topogen air tawar.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari petani setempat bahwa rata-rata produktivitas padi yang diperoleh sangat rendah $\leq 2 \text{ t GKPha}^{-1}$. Produktivitas padi tersebut masih dapat ditingkatkan melalui pengelolaan yang tepat. Pirngadi dan Makarim (2006) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik sebanyak 2 tha⁻¹ yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan penerapan budidaya padi secara PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu) di lahan sub-optimal mampu memberikan hasil gabah sebesar 6,01 tha⁻¹ atau meningkat sekitar 77,8 persen dibandingkan tanpa penggunaan pupuk organik dengan budidaya non PTT. Pirngadi dan Pane (2004) juga melaporkan bahwa penggunaan bahan organik sebanyak 5 tha⁻¹ dan pupuk KCl 100 kg/ha pada lahan sub-optimal juga mampu menghasilkan gabah sebesar 5,99 – 6,61 t GKHa⁻¹.

Berdasarkan uraian di atas dilakukan kajian terhadap penggunaan tiga jenis pupuk organik dengan budidaya padi secara PTT pada lahan sub-optimal dalam upaya meningkatkan produktivitas padi.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di kabupaten Buru, di desa Debowa pada MT. 2011 pada areal lahan sub-optimal seluas 1 ha. Percobaan disusun berdasarkan rancangan kelompok dengan ulangan sebanyak 3 kali (petani sebagai ulangan). Perlakuan yang dikaji adalah penggunaan 3 jenis pupuk organik, yaitu pupuk kandang kotoran ternak sapi 3 tha^{-1} (PK), organik granul 1 tha^{-1} (OG), dan pupuk petroganik 1 tha^{-1} (PG). Masing-masing pupuk organik tersebut dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Varietas yang digunakan adalah Indragiri yang diambil dari Balai Besar Padi Sukamandi.

Pupuk anorganik yang digunakan adalah NPK Phonska 300 kg dan urea 200 kg ha^{-1} yang didasarkan atas hasil analisis tanah dengan perangkat uji tanah rawa (PUTR). Pupuk NPK Phonska diberikan seluruhnya pada tanaman umur 7 hari setelah tanam (hst) bersamaan dengan setengah dosis urea. Selanjutnya sisa pupuk urea diberikan berdasarkan pengukuran skala warna daun dengan menggunakan bagan warna daun (BWD) pada umur tanaman 24 hst dan umur 38 hst. Tanah diolah dengan menggunakan hand traktor dan selanjutnya dibuat pematang dan saluran drainase pada setiap petakan 3 m. Bibit ditanam pada umur 20 hari setelah semai dengan jumlah bibit 1-3 bibit per rumpun. Sistem tanam yang digunakan adalah legowo 4:1 dengan jarak tanam ($25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$) $\times 50$ cm. Pengendalian gulma dilakukan secara kimiawi dan fisk, sedangkan pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan pestisida kimiawi dengan tetap mengedepankan prinsip PHT. Teknik budidaya lainnya dilakukan secara PTT.

Parameter yang diamati pada kajian ini meliputi sifat fisik dan kimia tanah, jenis tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman pada kegiatan kajian, dan data pendukung lainnya. Data pertumbuhan dan hasil tanaman hasil kajian ditabulasi dan selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan sistem SAS. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan digunakan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Status Hara Tanah

Jenis tanah pada lokasi kajian berdasarkan klasifikasi tanah termasuk Endoaquepts. Endoaquepts adalah tanah-tanah yang terbentuk dari bahan endapan lempung dan pasir (aluvium), yang perkembangannya dipengaruhi oleh air tanah. Warna tanah kekelabuan sampai kelabu di lapisan bawah. Penyebaran Endoaquepts terdapat pada landform aluvial dan aluvio-marin,

mempunyai drainase terhambat, warna tanah kelabu sampai kelabu muda. Terdiri atas dua subgrup yaitu Fluvaquentic Endoaquepts dan Typic Endoaquepts (*Soil Survey Staff*, 1998). Menurut Susanto (2011) fisiografi pada lokasi kajian termasuk rawa belakang dengan bentuk wilayah datar, dan bahan induk aluvium. Luas jenis tanah ini di dataran Waeapo dengan fisiografi rawa belakang sekitar 626,51 ha. Rawa belakang sungai meander datar merupakan bagian rendah dari dataran banjir yang terletak di belakang tanggul sungai dan biasanya tergenang air, dan tersusun oleh bahan halus, menyebar di sebelah selatan Air Mendidih atau sungai Waeapo bagian bawah dengan luas.

Hasil analisis contoh tanah dengan menggunakan perangkat uji tanah rawa (PUTR) menunjukkan bahwa kadar N tergolong rendah, P sedang, K rendah, dan pH tanah sangat masam (3 – 4). Berdasarkan data awal tersebut terlihat bahwa faktor pembatas utama pada lahan sub-optimal adalah kemasaman tanah yang tinggi, sehingga menjadi faktor penghambat bagi ketersediaan hara. Dosis rekomendasi pupuk berdasarkan status hara tersebut adalah 300 kg urea, 100 kg SP-36, 125 kg KCl + 2,5 ton jerami ha^{-1} atau 150 kg KCl ha^{-1} (tanpa jerami) serta kapur (CaCO_3) sebanyak 2 tha^{-1} . Jika pupuk majemuk yang digunakan, maka dosis rekomendasi adalah 300 kg NPK 15-15-15 + 200 kg urea ha^{-1} . Pupuk NPK diberikan sekaligus pada saat tanaman umur 1-2 minggu setelah tanam dan urea displit dua sampai tiga kali, yaitu masing-masing 1/2 bagian pada umur 7 – 10 hst, dan sisanya pada umur 21-24 hst dan umur 35-38 hst.

Hasil analisis contoh tanah pada laboratorium tanah Puslitbangtanak Bogor, diketahui bahwa tekstur tanah termasuk lempung berdebu, pH tanah H_2O masam (4,0), C-organik rendah, N total sangat rendah, P tersedia sangat tinggi dan K tersedia sedang, tetapi P Bray-1 sangat rendah, basa-basa sangat rendah sampai sedang, KTK rendah, dan KB sedang (Tabel 1). Dari hasil analisis contoh tanah ini diketahui bahwa status kesuburan tanah tergolong rendah. Kemasaman tanah yang tergolong masam, C-organik rendah, basa-basa dapat tukar rendah, dan KTK rendah merupakan faktor penghambat pertumbuhan dan produksi tanaman, sehingga diperlukan pengelolaan lahan yang tepat. Selain penggunaan varietas yang sesuai, penggunaan pupuk yang berimbang (pupuk organik dan anorganik), pengelolaan air merupakan faktor penting dalam pengelolaan lahan sub-optimal, seperti lahan rawa.

Tabel 1. Hasil analisis contoh tanah sawah lahan sub optimal didesa Debowae, Kecamatan Waeapo, KabupatenBuru

Uraian	Metode	Satuan	Nilai	Kriteria
Tekstur Tanah	Pipet			Lempung berdebu
- Pasir		%	9,00	
- Debu		%	65,00	
- Liat		%	26,00	
pH :	Ekstrak 1.5			
- H ₂ O			4,60	Masam
- KCl			4,00	
Bahan Organik :				
- C	Walkley & Black	%	1,18	Rendah
- N	Kjeldahl	%	0,09	Sangat Rendah
- C/N			13,00	Sedang
P ₂ O ₅	HCl 25%	mg/100 g	87,00	Sangat Tinggi
K ₂ O	HCl 25%	mg/100 g	33,00	Sedang
P ₂ O ₅	Bray-1	ppm	5,00	Sangat Rendah
K ₂ O	Morgan	ppm	56,00	Sangat Tinggi
Nilai Tukar Kation :				
- Ca	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	cmol/kg	2,87	Rendah
- Mg	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	cmol/kg	0,70	Rendah
- K	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	cmol/kg	0,06	Sangat Rendah
- Na	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	cmol/kg	0,54	Sedang
KTK	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	cmol/kg	7,63	Rendah
KB	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	%	55,00	Sedang

Hasil Analisis Laboratorium Tanah Puslitbangtanak Bogor (2011)

Pengaturan air dilakukan dengan cara menjaga lahan dalam keadaan lembab (kapasitas lapang) pada fase awal pertumbuhan tanaman. Jika tidak ada hujan, maka lahan dapat digenangi selama 12 jam dan dibiarkan kembali kering dengan sendirinya. Pengeringan dengan cara membuang air ke luar petakan tidak disarankan, karena akan menyebabkan unsur hara N, K, Ca, dan Mg akan terbawa keluar petakan dan akan memperparah terjadinya keracunan besi. Pada keadaan kapasitas lapang (*field capacity*) komposisi air dan oksigen dalam tanah relatif seimbang. Penetrasi oksigen yang cukup dari udara akan menciptakan lingkungan perakaran selalu berada dalam keadaan oksidatif dan besi berada dalam bentuk Fe³⁺ yang tidak larut dan tidak berbahaya bagi tanaman. Perkembangan perakaran akan lebih sempurna dan penyerapan hara akan lebih tinggi sehingga pada fase berikutnya tanaman akan toleran terhadap cekaman kelarutan Fe yang tinggi.

Penggenangan dimulai paling cepat setelah tanaman berumur 21 hari dengan ketinggian air 5-7 cm sampai tanaman berumur 45-50 hari. Selanjutnya sawah dikeringkan kembali selama 7-10 hari sehingga petakan dalam keadaan

kapasitas lapang. Keadaan demikian akan mempercepat turunnya kadar Fe²⁺ menjadi Fe³⁺ dalam tanah sehingga tidak lagi menimbulkan keracunan. Pengeringan dilakukan dengan cara menutup pintu air masuk dan lahan dibiarkan kering dengan sendirinya dan bukan dengan cara membuang air ke luar petakan sawah. Setelah tanaman berumur 55 hari lahan kembali digenangi sampai 10 hari menjelang panen. Pada lahan-lahan bermasalah diperlukan keadaan oksidasi reduksi melalui pengelolaan air irigasi secara berselang (*intermittent*).

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Varietas Indragiri merupakan salah satu varietas lahan rawa yang toleran terhadap keracunan Fe dan Al dan adaptif terhadap kemasaman tinggi. Beberapa sifat penting dari varietas tersebut antara lain adalah potensi hasil 6,00 tha⁻¹ dengan hasil rata-rata 5,00 tha⁻¹, umur panen 117 hari, tanah wereng cokelat biotipe 2, tanah blas, tanah hawar daun bakteri, serta toleran Fe dan Al (Suprihatno *et al.*, 2010). Deskripsi lengkap dari varietas Indragiri dapat dilihat pada Lampiran 1.

Rata-rata pertumbuhan dan hasil tanam dari hasil kajian penggunaan tiga jenis pupuk organik pada lahan sub-optimal ditampilkan pada Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa ketiga jenis pupuk organik pada umumnya tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman, kecuali terhadap komponen panjang malai, jumlah gabah/malai, dan jumlah gabah hampa/malai. Hasil uji BNT pada taraf 5% terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman menunjukkan bahwa pupuk organik yang bersumber dari pupuk petroganik (PG) sebanyak 1tha⁻¹ rata-rata memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan sumber pupuk organik lainnya yaitu pupuk kandang kotoran sapi (PK) dan pupuk organik granul (OG), walaupun secara statistik beberapa parameter pengamatan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman saat panen, jumlah anakan produktif/rumpun, panjang malai, jumlah gabah/malai, jumlah gabah isi/malai, jumlah gabah hampa/malai, bobot 1000 biji, hasil ubinan dan hasilha⁻¹ dari tiga petani

Perlakuan/ Simbol	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif/ Rumpun	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah/ Malai	Jumlah Gabah Isi/ Malai	Jumlah Gabah Hampa/ Malai	Bobot 1000 Biji (gram)	Hasil Ubinan/ Petak 2,5 × 2,5 m (kg)	Hasil GKP (t ha ⁻¹)
PK	108,00 a	16,50 a	23,58 b	135,52 b	93,27 a	42,25 b	27,62 a	4,11 a	6,58 a
OG	108,43 a	17,15 a	23,53 b	138,04 ab	90,13 a	47,94 ab	27,90 a	4,18 a	6,69 a
PG	110,57 a	16,94 a	24,09 a	145,46 a	95,09 a	50,37 a	27,64 a	4,22 a	6,75 a
Rataan	109,00	16,86	23,73	139,67	92,83	46,85	27,72	4,17	6,67

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 Uji BNT

PK : Pupuk Kandang kotoran sapi 3 tha⁻¹

OG : Pupuk Organik Granul 1 tha⁻¹

PG : Pupuk Petroganik 1 tha⁻¹

Pemberian pupuk organik yang memberikan pengaruh signifikan hanya terhadap komponen panjang malai, jumlah gabah per malai dan jumlah gabah hampa per malai, sedangkan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun ada kecenderungan bahwa penggunaan pupuk organik petroganik (PG) rata-rata memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik, menyusul pupuk organik granul (OG) dan pupuk kandang ternak sapi (PK). Hal ini diduga ada kaitannya dengan kandungan C-organik dari ketiga pupuk organik tersebut, dimana berdasarkan hasil analisis kompos kotoran ternak sapi memiliki C-organik terendah.

Panjang malai tertinggi diperoleh pada perlakuan PG dan berbeda nyata dengan PK dan OG, demikian juga jumlah gabah per malai dan jumlah gabah hampa/malai tertinggi diperoleh pada PG dan berbeda nyata terhadap PK, tetapi tidak berbeda nyata dengan OG. Hal ini diduga

Pemberian pupuk organik yang bersumber dari Petroganik (PG), rata-rata memberikan pertumbuhan padi Indragiri yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik yang bersumber dari Organik Granul (OG) dan pupuk kandang (PK), masing-masing 110,57 cm, 108,43 cm dan 108,00 cm. Demikian juga jumlah anakan terbanyak diperoleh pada pemberian pupuk organik granul (OG), menyusul pada perlakuan petroganik (PG), dan terendah pada pupuk kandang (PK), walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Panjang malai tertinggi (24,09 cm) diperoleh pada perlakuan pupuk organik Petroganik (PG) dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang (PK) dan pupuk Organik Granul (OG), masing-masing sebesar 23,58 cm dan 23,53 cm (Tabel 2).

karena berdasarkan hasil analisis dari tiga jenis bahan organik yang digunakan, PG (pupuk petroganik) mempunyai kandungan C-Organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan dua jenis bahan organik lainnya, yaitu PK (pupuk kandang kotoran sapi) dan OG (pupuk organik granul).

Pertumbuhan dan hasil tanaman yang diperoleh pada kajian penggunaan pupuk organik dengan penggunaan padi varietas lahan rawadengan introduksi teknologi PTT rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang diperoleh petani di luar kajian (Tabel 3). Hal ini diduga karena petani di luar kajian selain tidak menggunakan pupuk organik dan varietas yang sesuai untuk lahan rawa, juga karena takaran pupuk yang digunakan masih di bawah dosis rekomendasi. Varietas yang digunakan petani di luar kajian umumnya adalah Cigeulis dan Ciherang dengan takaran pupuk 100 kg urea dan 100-200 kg NPK Phonskaha⁻¹ tanpa menggunakan bahan organik dengan sistem tanam tiba dan tapin.

Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan dan hasil padi yang diperoleh petani di luar kajian pada sistem tanam Tabela dan Tapin

Sistem Tanam	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif/ Rumpun	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah/ Malai	Jumlah Gabah Isi/ Malai	Jumlah Gabah Hampa/ Malai	Bobot 1000 Biji (gram)	Hasil GKP (t ha ⁻¹)
Tabela	92,67	7,33	22,87	112,22	79,11	33,11	25,93	2,60
Tapin	98,00	11,00	23,72	145,11	85,56	59,56	26,03	2,90
Rataan	95,33	9,17	23,29	128,67	82,33	46,33	25,98	2,75

Rata-rata hasil gabah yang diperoleh petani di luar kajian pada MT 2011 sebesar 2,60 t – 2,90 t GKPha⁻¹ (rata-rata 2,75 t GKPha⁻¹), lebih tinggi dari rata-rata hasil tahun sebelumnya (1 t – 2 t GKPha⁻¹), namun hasil tersebut masih rendah bila dibandingkan dengan rata-rata hasil yang diperoleh petani koperator (6,58 t – 6,75 t GKPha⁻¹), yang menggunakan pupuk organik (di samping pupuk anorganik) dan pemakaian varietas unggul untuk lahan rawa. Hal ini diduga selain karena perbaikan lingkungan tumbuh tanaman akibat pemberian pupuk organik dan anorganik, juga karena varietas yang ditanam merupakan padi unggul untuk lahan rawa yang toleran terhadap keracunan Fe dan Al.

Menurut Junita *et al.* (2002), pupuk organik yang bersumber dari pupuk kandang banyak mengandung unsur makro seperti Ca, Mg, dan S, namun pengaruh yang cepat dan nyata dari pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman adalah adanya penambahan unsur N, P, dan K. Pupuk kandang juga dapat membentuk senyawa

kompleks dengan Al dan Fe sehingga hara P lebih tersedia bagi tanaman (Nursyamsi *et al.*, 1995).

Hasil analisis terhadap contoh tanah (setelah kegiatan selesai) dari tiga perlakuan penggunaan pupuk organik yang bersumber dari pupuk kandang kotoran sapi (PK), pupuk organik granul (OG) dan pupuk petroganik (PG) disajikan pada Tabel 4. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pengaruh pupuk organik yang bersumber dari kotoran ternak sapi, pupuk organik granul dan pupuk petroganik cukup variatif terhadap kandungan hara tanah.

pH tanah mengalami peningkatan, masing-masing sebesar 0,56 – 1,16 satuan untuk pH H₂O dan 0,08 – 0,58 satuan untuk pH KCl. Perlakuan OG (pupuk organik granul) memberikan kenaikan pH H₂O lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan PK dan PG, tetapi untuk pH KCl, perlakuan PK memberikan kenaikan pH lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan PG dan OG.

Tabel 4. Hasil analisis contoh tanah sawah di desa Debowa, Kec. Waeapo, Kab. Buru setelah perlakuan

Uraian	Metode	Satuan	Nilai		
			PK	OG	PG
pH :	Ekstrak 2,5				
- H ₂ O			5,19	5,76	5,16
- KCl			4,58	4,08	4,27
Bahan Organik :					
C-Organik	Walkley & Black	%	2,78	3,00	2,00
P ₂ O ₅	HCl 25%	mg/100 g	111	69	63
K ₂ O	HCl 25%	mg/100 g	171	181	167
K ₂ O	Morgan	ppm	34	29	25
Fe	Morgan	ppm	81	79	102
Nilai Tukar Kation :					
- Ca	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	me/100 g	1,64	1,76	1,72
- Mg	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	me/100 g	0,02	0,02	0,03
- K	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	me/100 g	0,17	0,15	0,16
- Na	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	me/100 g	0,07	0,06	0,23
Jumlah	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	me/100 g	1,90	1,99	2,14
KTK	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	me/100 g	17,68	3,28	9,69
KB	NH ₄ -Acetat 1N, pH7	%	11	61	22

Sumber : Hasil analisis pada Laboratorium Tanah BPTP Sulawesi Selatan (2012).

C-organik tanah juga mengalami peningkatan dari 1,18 persen menjadi 2,00 – 3,00 persen dimana kenaikan C-organik terbesar terdapat pada perlakuan OG (pupuk organik granul), menyusul perlakuan PK (pupuk kandang kotoran sapi), dan terendah pada PG (pupuk petroorganik). Demikian juga hara P dan K tersedia (P_2O_5 dan K_2O HCl 25 persen) mengalami peningkatan. Ketiga jenis pupuk organik meningkatkan kandungan hara K, sedangkan untuk hara P hanya pada perlakuan kotoran ternak sapi (PK), dan pupuk organiknya lainnya kandungan hara P menurun. Kandungan hara K dengan ekstrak Morgan juga mengalami penurunan untuk ketiga jenis pupuk organik.

Kation-kation dapat tukar (Ca, Mg dan Na) mempunyai kandungan hara yang menurun dibandingkan dengan kandungan hara awal, sedangkan kation K meningkat. Perlakuan PK memberikan peningkatan hara K yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan PG dan perlakuan OG.

Penggunaan pupuk organik yang bersumber dari pupuk kandang kotoran sapi (PK) dan pupuk petroorganik (PG) meningkatkan KTK tanah, sedangkan untuk kejenuhan basa (KB), perlakuan pupuk organik yang bersumber dari pupuk organik granul (OG) meningkatkan KB, sedangkan jenis pupuk organik lainnya menurunkan KB.

Dari uraian di atas terlihat bahwa pemberian bahan organik ke dalam tanah mempunyai peran utama dalam meningkatkan kandungan C-organik tanah dan memperbaiki kondisi lingkungan tumbuh sehingga diharapkan mikroba dapat berperan aktif dalam meningkatkan ketersediaan hara, namun untuk peningkatan hara tanah perannya sangat kecil. Hal ini juga terkait dengan pengambilan hara oleh tanaman yang tumbuh.

Tanah dengan $pH < 5,0$ ($pH H_2O$) cenderung mengalami keracunan Fe. Demikian juga tanah yang mengandung kation dapat tukar, seperti Ca, Mg, K dan Na yang rendah cenderung keracunan Fe. Berdasarkan Tabel 1, dimana kation dapat tukar umumnya tergolong rendah dan pH tanah kurang dari 5, maka diduga tanah pada lokasi tersebut keracunan Fe. Pemberian pupuk organik mampu meningkatkan pH tanah (Tabel 4) dan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang meningkat (Tabel 2) dibandingkan dengan yang dilakukan petani di luar kajian (Tabel 3).

Sufardi (2001) menyatakan bahwa pada pH masam, tingkat kelarutan unsur logam berat yang bersifat racun bagi tanaman, seperti Al, Fe, dan Mn menjadi meningkat, dimana unsur logam berat tersebut dapat mengikat unsur lain yang sangat dibutuhkan oleh tanaman seperti unsur P.

Pemberian pupuk kandang mampu menekan Al- dd dan meningkatkan pH tanah, yang juga diikuti oleh peningkatan P tersedia bagi tanaman (Barchia *et al.*, 2007).

Pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan menggunakan varietas yang sesuai untuk lahan sub optimal, yaitu padi varietas Indragiri dapat mengatasi persoalan lahan sub optimal (lahan rawa) yang selama ini menjadi kendala bagi petani di dataran Waeapo, khususnya bagi petani di desa Debowae dan petani disekitarnya. Diharapkan dengan penggunaan varietas padi yang spesifik untuk lahan rawa dengan teknik budidaya berdasarkan model PTT, terutama penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik, produktivitas padi pada lahan rawa dapat ditingkatkan.

KESIMPULAN

1. Jenis tanah pada lokasi kajian berdasarkan klasifikasi tanah termasuk Endoaquepts, yaitu tanah-tanah yang terbentuk dari bahan endapan lempung dan pasir (aluvium), yang perkembangannya dipengaruhi oleh air tanah dengan penyebaran terdapat pada landform aluvial dan aluvio-marin, mempunyai drainase terhambat, warna tanah kelabu sampai kelabu muda, fisiografi rawa belakang dengan luas di dataran Waeapo sekitar 626,51 ha.
2. Hasil analisis contoh tanah pada laboratorium tanah Puslitbangtanak Bogor, diketahui bahwa tekstur tanah termasuk lempung berdebu, pH tanah H_2O masam (4,0), C-organik rendah, N total sangat rendah, P tersedia sangat tinggi dan K tersedia sedang, basa-basa sangat rendah sampai sedang, KTK rendah, dan KB sedang. Dari hasil analisis contoh tanah ini diketahui bahwa status kesuburan tanah tergolong rendah.
3. Rata-rata produktivitas padi sawah pada lahan sub optimal di desa Debowae sebelumnya sebesar 1 – 2 t/ha, dengan menggunakan varietas Cigeulis, Ciherang, dan Mekongga tanpa penggunaan pupuk secara berimbang, terutama tanpa penggunaan pupuk organik.
4. Penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik, baik yang bersumber dari pupuk kandang, maupun pupuk organik buatan pabrik (Petroorganik dan Organik Granul), rata-rata memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan dan hasil tanaman petani di luar kajian (tidak menggunakan pupuk organik).
5. Pupuk Petroorganik rata-rata memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman lebih tinggi

dibandingkan dengan jenis pupuk organik lainnya. Rata-rata produktivitas padi yang diperoleh dengan penggunaan pupuk organik dan varietas spesifik untuk lahan rawa (Indragiri) dapat mencapai $6,58 - 6,75 \text{ t ha}^{-1}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T, 2005. Pengembangan Lahan Rawa Lebak untuk Usaha Pertanian. Balittra. Banjarbaru. 53 halaman.
- Barchia, F., Mitriani, dan Hasanuddin. 2007. Pengaruh Pengapur dan Pupuk Kandang Terhadap Ketersediaan Hara P pada Timbunan Tanah Pasca Tambang Batubara. Jurnal Akta Agrosia Edisi Khusus No. 1: 1-4.
- Bouman, BAM. 2001. Water-Efficient Management Strategies in Rice Production. Mini-Review. IRRN 26(2):17-22.
- Greenland, DJ. 1997. The Sustainability of Rice Farming. CAB International, New York, USA and IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines. 273p.
- IRRI. 1990. World rice facts 1989. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Ismail,I.G., T. Alihamsyah, I.P.G. Widjaja-Adhi, Suwarno, T. Herawati, R. Thahir dan D.E. Sianturi. 1993. Sewindu Penelitian Pertanian di Lahan Rawa: Kontribusi dan Prospek Pengembangan. Proyek Swamps II. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor. 72 p.
- Junita, F. Nurhayatini, dan D. Kastono. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. Jurnal Ilmu Pertanian, Universitas Gajah Mada. 1 (9):37-45
- Nursyamsi, D., O. Sopandi, D. Erfandi, Sholeh, dan I P G Widjaja Adhi. 1995. Penggunaan Bahan Organik, Pupuk P dan K untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah Podsolik (Typic Kandiudults). Seminar Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2:47-52.
- Pirngadi, K. dan A.K.Makarim.2006. Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Vol. 25 (2):116-123. Puslitbangtan, Bogor.
- Pirngadi, K. dan Hamdan Panen. 2004. Pemberian Bahan Organik, Kalium dan Teknik Persiapan Lahan untuk Padi Gogo Rancah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Vol. 23 (3), 2004. Puslitbantan, Bogor.
- Soil Survey Staff. 1998. Keys to Soil Taxonomy. Eight Edition. US Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservations Service, Washington DC.
- Sufardi.2001. Indeks Ketersediaan Fosfor pada Jagung (*Zea mays* L.)Akibat Ameliorasi Bahan Organik dan Kapur. Agrista 5 (3):204-214.
- Sumarno.2006. Sistem Produksi Padi Berkelanjutan dengan Penerapan Revolusi Hijau Lestari.Hal. 31-52 dalam D. Subardja S. el al. (eds.). Prosiding Semnas Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 14-15 September 2006. Buku I. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, Baehaki S.E., I N. Widiarta, A. Setyono, S. Dewi Indrasari, O.S. Lesmana dan H. Sembiring. 2010. Deskripsi Varieta Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 105 hal.
- Susanto, A,N, 2010. Peta Kerja Lapang. Pemetaan Status Kesuburan Tanah Skala 1:25.000 untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Pupuk N, P, K Padi Sawah ($\geq 28\%$) Dengan Memanfaatkan GIS Di Kabupaten Buru, Provinsi Maluku.
- Susanto, A,N, 2011. Kajian Terhadap Cara Evaluasi Status Kesuburan Tanah dan Pemanfaatannya Sebagai Dasar Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi Padi Sawah Irigasi Di Kabupaten Buru. Disertasi Program Studi Ilmu Pertanian, Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 191 hal.

Lampiran 1. Deskripsi padi rawa varietas Indragiri

Nomor Seleksi	:	B9852E-KA-66
Asal	:	Batang Ombilin/IR9884-54-3
Golongan	:	Cere
Umur tanaman	:	115 - 119 hari
Bentuk tanaman	:	Tegak
Tinggi tanaman	:	98 - 105 cm
Anakan produktif	:	15 - 20 batang
Warna kaki	:	Hijau
Warna batang	:	Hijau
Warna telinga daun	:	Tidak berwarna
Warna lidah daun	:	Tidak berwarna
Warna daun	:	Hijau
Muka daun	:	Kasar
Posisi daun	:	Tegak
Daun bendera	:	Miring
Bentuk gabah	:	Sedang
Warna gabah	:	Kuning bersih
Kerontokan	:	Sedang
Kereahan	:	Tahan
Tekstur nasi	:	Sedang
Kadar amilosa	:	23,5 %
Berat 1000 butir	:	25 g
Rata-rata hasil	:	5,0 t/ha
Potensi hasil	:	6,0 t/ha
Ketahanan terhadap	:	
Hama	:	• Agak tahan Wereng Batang Coklat Biotipe 2
Penyakit	:	• Tahan terhadap penyakit Hawar Daun Bakteri strain III dan Blas
Cekaman	:	• Toleran terhadap keracunan Fe dan Al.
Anjuran tanam	:	Baik ditanam pada lahan potensial, gambut dan sulfat masam
Pemulia	:	Bambang Kustianto, Suwarno, dan Soewito T.
Teknisi	:	Sudarna, Supartopo, Basarudin N., Ade Santika, dan Sunaryo
Dilepas Tahun	:	2000