

Validasi Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR) pada Padi Sawah Pasang Surut Tipe Luapan A dan B di Kalimantan Barat

Validation of Swamp Soil Test Kit (PUTR) for Tidal Swamp Rice of Inundation Types A and B in West Kalimantan

Muhammad Hatta*¹, Ladiyani R. Widowati², Hartono¹

¹ Peneliti Badan Litbang Pertanian di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat, Jl. Budi Utomo No. 45, Pontianak 78241

² Peneliti Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah, Jl. Tentara Pelajar No. 12, Bogor 16114

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:

Received: 16 Oktober 2013

Direview: 7 Mei 2014

Disetujui: 22 April 2015

Kata kunci:

Rekomendasi pupuk

Perangkat uji tanah

Rawa pasang surut

Keywords:

Fertilizer recommendation

Soil test kit

Tidal swamp

Abstrak. Balai Penelitian Tanah Bogor telah menciptakan alat untuk menentukan kebutuhan pupuk tanaman padi di lahan rawa yaitu Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR). Namun demikian PUTR yang relatif baru ini perlu diuji akurasi di beberapa wilayah seperti di Kalimantan Barat. Penelitian dilaksanakan di sentra produksi padi sawah pasang surut tipe luapan A dan B pada bulan Januari sampai dengan Desember 2012. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang 5 kali dengan perlakuan dosis pupuk: (1) takaran pemupukan setengah rekomendasi PUTR, (2) satu rekomendasi PUTR, (3) satu setengah rekomendasi PUTR, (4) berdasarkan rekomendasi setempat, (5) rekomendasi hasil analisis tanah di laboratorium, dan (6) kontrol lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rekomendasi PUTR (90 kg ha⁻¹ N, 18 kg ha⁻¹ P₂O₅, dan 90 kg ha⁻¹ K₂O) cukup akurat untuk digunakan sebagai acuan rekomendasi pemupukan tanaman padi di lahan sawah pasang surut. Rekomendasi tersebut dapat menghasilkan gabah kering giling sebesar 5,8 t ha⁻¹ pada tipe luapan A atau meningkat 41,5%, sedangkan untuk tipe luapan B sebesar 6,9 t ha⁻¹ atau meningkat 53,3% dibandingkan dengan hasil gabah kering giling berdasarkan rekomendasi pemupukan setempat (82,5 kg ha⁻¹ N, 15 kg ha⁻¹ P₂O₅, dan 15 kg ha⁻¹ K₂O) yang hanya menghasilkan 4,1 t ha⁻¹ dan 4,5 t ha⁻¹. Dengan demikian PUTR tersebut dapat direkomendasikan sebagai alat menentukan kebutuhan pupuk tanaman padi di lahan sawah pasang surut tipe luapan A dan B di Kalimantan Barat.

Abstract. Soil Research Institute Bogor has developed a new kit for determining fertilizer needs named Swampland Soil Test Kit (PUTR). However, this relatively new PUTR need to be assessed for its accuracy in some areas of West Kalimantan. This research was conducted in lowland rice production centers categorized as tidal swamp rice of inundation types A and B in January to December 2012. The experimental design used was a randomized block design (RBD) with five replications. Treatments of fertilizer rates included: (1) one-half the dose of PUTR recommendations, (2) full dose of PUTR recommendation, (3) one and a half of PUTR recommendation, (4) based on local recommendation, (5) based on conventional laboratory soil analysis and (6) complete control. The findings showed that the recommendations of PUTR (90 kg N ha⁻¹, 18 kg P₂O₅ ha⁻¹ and 90 kg K₂O) gave a satisfactory accuracy to be used as a reference for fertilizer recommendation for tidal ricefield. This recommendations resulted in 5.8 t ha⁻¹ from A type tidal ricefield or an increase of 41.5%, whereas for B type tidal ricefield it resulted in 6.9 t ha⁻¹ dry grain weight or an increase of 53.3% compared to rice yield of the local recommendation treatment (82.5 kg N ha⁻¹, 15 kg P₂O₅ ha⁻¹, dan 15 kg K₂O ha⁻¹) that was only 4.1 t ha⁻¹ and 4.5 t ha⁻¹ for the two respective tidal swamp types. Thus the PUTR can be recommended as a reliable kit for determining fertilizer requirement for A and B types tidal ricefield in West Kalimantan.

Pendahuluan

Luas tanaman padi sawah pasang surut di Kalimantan Barat mencapai 92.250 ha, merupakan luasan urutan ke dua setelah padi tadah hujan. Potensi lahan sawah pasang

surut yang cukup besar ini masih belum mampu memberikan kontribusi terhadap produksi padi di Kalimantan Barat. Hal ini disebabkan produktivitas padi sawah pasang surut tersebut masih tergolong rendah yaitu berkisar 2-2,5 t ha⁻¹ (BPS Provinsi Kalimantan Barat 2009). Rendahnya produktivitas padi tersebut antara lain

* Corresponding author: muhattani@yahoo.com

disebabkan belum diperhatikannya teknologi pemupukan hara berimbang yang sesuai dengan yang diperlukan tanaman padi sawah pasang surut.

Kebutuhan pupuk untuk tanaman padi sawah pasang surut terus meningkat karena semakin luasnya lahan sawah yang perlu dipupuk serta naiknya takaran pemakaian pupuk per satuan luas (Las *et al.* 2002; 2007). Meningkatnya luas lahan sawah pasang surut dan naiknya takaran pupuk yang di berikan ke lahan sawah mengakibatkan bertambahnya jumlah pupuk yang harus didistribusikan dan memungkinkan terjadi pemborosan atau inefisiensi pupuk. Sementara itu penetapan rekomendasi takaran pemupukan untuk tanaman padi sawah pasang surut di Kalimantan Barat belum pernah dilakukan.

Penetapan rekomendasi takaran pemupukan yang bersifat nasional dinilai sudah kurang relevan karena berbagai faktor seperti kompetensi metode uji, daya dukung lahan, dan kondisi agroekosistem lahan sawah yang beragam (Setyorini *et al.* 2006). Oleh karena itu diperlukan terobosan baru dalam menentukan kebutuhan pupuk untuk tanaman padi sawah pasang surut yang lebih mudah, tepat, praktis, dan spesifik lokasi yaitu teknologi pemupukan dengan menggunakan Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR).

Balai Penelitian Tanah Bogor telah menciptakan teknologi hasil penelitian berupa Perangkat Uji Tanah Rawa. Perangkat ini berhasil diciptakan menyusul perangkat uji tanah sawah (PUTS) yang sudah teruji di beberapa wilayah di lahan sawah irigasi dan tadah hujan dalam menentukan kebutuhan pupuk. Namun untuk tanah sulfat masam yang banyak terdapat di lahan sawah pasang surut, akurasi PUTS masih diragukan karena PUTS dibuat untuk menentukan kebutuhan pupuk tanaman padi di lahan sawah irigasi atau tadah hujan.

Perangkat Uji Tanah Rawa merupakan teknologi hasil penelitian Balai Penelitian Tanah Bogor yang dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu petani, penyuluh pertanian lapangan dan para praktisi pertanian lainnya di dalam menentukan penetapan tingkat kemasaman tanah, kebutuhan kapur dan kadar hara tanah secara cepat di lahan pasang surut. Alat ini merupakan penyederhanaan secara kualitatif dari analisis tanah di laboratorium, oleh karena itu hasil yang diperoleh tidak tepat seperti di laboratorium, namun merupakan estimasi pengukuran kuantitatif dalam selang nilai tertentu. Perangkat ini diharapkan bermanfaat untuk mengukur status kemasaman tanah dan status hara N, P, K dalam waktu singkat yang dilengkapi dengan rekomendasi kebutuhan kapur, pupuk Urea, SP-36, dan KCl untuk tanaman padi di lahan sawah pasang surut (Al-Jabri 2007).

Metode uji tanah sering digunakan di dalam mengevaluasi kesuburan tanah untuk pertanian antara lain dengan melakukan analisis tanah (*soil test*). Metode analisis tanah digunakan untuk menilai status kesuburan tanah, menilai ada tidaknya kendala kimia tanah, serta untuk menentukan kebutuhan pupuk dan bahan pembenah tanah (ameliorant) pada sebidang lahan pertanian. Metode analisis tanah dengan mengekstraksi unsur hara tanah bertujuan untuk mengukur satu atau beberapa unsur hara seperti mengukur status P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, dan Mn. Selain itu berkembang pula metode uji tanah dengan pengelompokan status hara tanah pada kategori rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan metode Cate dan Nelson, persamaan matematik linier atau berganda, linear plateau, kurva Mitscherlich dengan berbagai turunannya. Dalam pelaksanaannya, uji tanah tersebut memiliki kekurangan dan kelemahan, antara lain (1) memerlukan laboratorium dan peralatan yang mahal dan tidak tersedia di banyak tempat; (2) biaya perawatan peralatan mahal dan kadang kala sulit diperbaiki apabila terjadi kerusakan; (3) bahan-bahan kimia relatif mahal atau bahkan tidak tersedia di daerah; (4) sulit mengambil contoh tanah dan tanaman yang mewakili hamparan; (5) kemungkinan pupuk suatu areal/wilayah akibat takaran pupuk yang kemungkinan kontaminasi dalam prosesing contoh baik tanah maupun tanaman; (6) hasilnya sangat ditentukan oleh kondisi alat yang digunakan dan keterampilan serta pengalaman analisisnya (Al-Jabri 2010).

Perangkat Uji tanah Rawa hasil penelitian Balai Penelitian Tanah Bogor ini masih belum teruji dengan baik pada skala luas di lapangan terutama untuk menentukan tingkat status hara dan kebutuhan pupuk dan kapur untuk tanaman padi di lahan pasang surut. Oleh karena itu perlu dikaji lebih lanjut guna menguji efisiensi dan efektifitas PUTR dalam menentukan kebutuhan pupuk sehingga dapat segera dimanfaatkan dan diaplikasikan oleh petani padi di lahan sawah pasang surut khususnya di Kalimantan Barat yang mempunyai lahan sawah pasang surut sangat luas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji tingkat akurasi dalam menentukan kebutuhan pupuk dan tingkat produktivitas tanaman padi di lahan sawah pasang surut dengan menggunakan PUTR.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di sentra produksi padi lahan sawah pasang surut di Desa Sei Kakap dan Sei Itik Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat pada bulan Januari-Desember 2012. Desa Sei Itik memiliki tipologi lahan sulfat masam

potensial (SMP) dengan tipe luapan A dan Desa Sei Kakap tipe luapan B. Lahan tipe luapan A adalah lahan sawah yang dipengaruhi oleh air pasang baik pasang kecil maupun pasang besar. Sedangkan tipe luapan B adalah lahan yang hanya dipengaruhi oleh air pasang besar saja (Dent 1986; Widjaja Adhi 1986; Noor 2004; Suriadikarta *et al.* 2006). Untuk mengetahui tingkat akurasi seberapa besar takaran pupuk (N, P₂O₅ dan K₂O) yang seharusnya diberikan agar tanaman padi tumbuh dan berproduksi secara optimal di lahan sawah pasang surut, maka dilakukan percobaan beberapa takaran pupuk dengan membandingkan perlakuan pemupukan rekomendasi setempat yang biasa dilakukan petani dengan takaran pemupukan berdasarkan hasil uji tanah menggunakan PUTR. Untuk mengetahui sejauh mana takaran pemupukan berdasarkan hasil uji tanah dengan menggunakan PUTR dapat menguntungkan, maka dilakukan analisis finansial dengan menggunakan analisis Input-Output (Keuntungan), R/C ratio, dan efisiensi ekonomis.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode percobaan lapangan di lahan sawah pasang surut milik petani pada petak sawah berukuran 100 m² per perlakuan. Kajian ini melibatkan lima orang petani pada tiap tipe luapan dan sekaligus sebagai ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan pada masing-masing tipe luapan disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Perlakuan beberapa takaran pemupukan untuk tanaman padi sawah pasang surut tipe luapan A di Lokasi Desa Sei Itik, Kecamatan Sei Kakap

Table 1. Fertilizer rates for rice tested on tidal swamp of types A at site Sei Itik, Sei Kakap Subdistrict

Kode	Perlakuan	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	 kg ha ⁻¹		
P0	Kontrol	0	0	0
P1	½ Rekomendasi PUTR	45,00	9,00	45,00
P2	1 Rekomendasi PUTR	90,00	18,00	90,00
P3	1½ Rekomendasi PUTR	135,00	27,00	135,00
P4	Rekomendasi setempat	82,50	15,00	15,00
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	84,60	35,10	86,70

Selanjutnya data hasil percobaan tersebut dianalisis dengan metode *analysis of variance* (Anova), dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata dan analisis finansial. Pengamatan dilakukan pada lima tanaman contoh yang ditentukan secara acak disetiap petak percobaan selain tanaman tepi (di luar *border effect*). Pengukuran parameter yang mencakup parameter pertumbuhan dalam fase

vegetatif (tinggi tanaman), kemudian pada fase generatif berupa komponen produksi padi (jumlah malai per rumpun, berat gabah perumpun, berat 1000 butir gabah), dan hasil gabah kering (kadar air 14%) per hektar.

Tabel 2. Perlakuan beberapa takaran pemupukan (kg ha⁻¹) untuk tanaman padi sawah pasang surut tipe luapan B di Lokasi Desa Sei Kakap, Kecamatan Sei Kakap

Table 2. Fertilizer rates for rice tested on tidal swamp of types B at site Sei Kakap, Sei Kakap Subdistrict

Kode	Perlakuan	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	 kg ha ⁻¹		
P0	Kontrol	0	0	0
P1	½ Rekomendasi PUTR	45,00	9,00	45,00
P2	1 Rekomendasi PUTR	90,00	18,00	90,00
P3	1½ Rekomendasi PUTR	135,00	27,00	135,00
P4	Rekomendasi setempat	82,50	15,00	15,00
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	92,55	39,45	91,05

Hasil dan Pembahasan

Kondisi umum wilayah

Letak geografis Kecamatan Sungai Kakap (Sei Kakap) terletak diantara 0°02' LU-0°04' LS dan 109°10'-109°13' BT. Luas wilayah Kecamatan Sei Kakap 453,13 km². yang terdiri atas 12 desa dan 48 dusun. Perhubungan antar desa di Kecamatan Sei Kakap dapat dilalui dengan jalan darat maupun lewat air. Pada umumnya masyarakat di Kecamatan Sei Kakap bermata pencaharian sebagai petani dan buruh tani. Lokasi kajian di Desa Sei Kakap dan Desa Sei Itik didominasi oleh petani dan buruh tani.

Kondisi wilayah kajian merupakan lahan sawah pasang surut dan pada umumnya para petani menanam padi dua kali setahun dan menggunakan varietas unggul baru seperti Inpara 2, Inpara 3, dan Cihayang. Hasil padi di wilayah kajian rata-rata sekitar 3-4 t ha⁻¹.

Karakteristik lahan

Wilayah Sungai Kakap termasuk daerah dengan agroekosistem lahan basah (*wetlands*) pada dataran banjir (*floodplain*) dari Sungai Kakap, Sungai Belidak, Sungai Kalimas, dan Sungai Punggur Kecil. Menurut Moore (2006) wilayah ini dapat digolongkan pada lahan basah dengan tipe dataran banjir (*floodplain wetlands*).

Wilayah Sungai Kakap termasuk dalam formasi kuarter dan merupakan endapan risen dan subrisen yang terbentuk pada lingkungan fluvial. Bahan induk berupa bahan lepas dan lunak yang berasal dari bahan sedimen.

Bahan sedimen tersebut terdiri atas endapan sungai dan rawa yang sebagian besar berupa sedimen lempung dan sedimen organik (gambut). Menurut Buurman (1988) bahan induk demikian berdasarkan klasifikasi litologi digolongkan pada batuan sedimen/metamorfik lemah yang berupa batuan sedimen lempung (*clay*) yang mempunyai sifat felsik halus dan sedimen organik berupa endapan gambut.

Endapan sungai berasal dari pengendapan muatan sungai pada waktu pasang dan banjir. Endapan ini pada umumnya berbahan halus dan berwarna coklat dengan ketebalan bervariasi. Di bagian tanggul sungai endapannya cukup tebal, sedangkan dibagian lain umumnya merupakan endapan lempung marin atau sisipan tipis di dalam tanah gambut. Pada daerah cekungan terjadi akumulasi bahan organik yang cukup tebal yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan dari hutan rawa yang terbentuk pada jaman holozen. Timbunan bahan organik ini berlangsung hingga ribuan tahun, dan membentuk tanah organik (*Histosol*).

Hasil karakterisasi lahan, menunjukkan bahwa di lokasi penelitian baik di Desa Sei Itik maupun Sei Kakap jenis tanahnya tergolong pada sub group Typic Sulfaquent. Seperti yang dilaporkan oleh Janssen (1990) bahwa tanah ini merupakan tanah yang relatif masih muda yang tersusun dari bahan induk yang perkembangannya masih lemah. Tanah tersebut dipengaruhi oleh air pasang dan surut dari sungai Punggur Kecil, Sungai Kakap dan Sungai Belidak yang membawa air asin ataupun payau.

Kondisi demikian sangat memungkinkan terbentuknya besi-sulfida (pirit). Tekstur lapisan atas tanah adalah lempung debu (silty clay) dengan solum tanah sangat dalam (> 150 cm) dengan kedalaman bahan sulfidik 25-50 cm. Kemasaman tanah tergolong tanah agak masam dengan pH 5,08-5,74.

Tipologi lahan tergolong Aluvial bersulfida dangkal dengan bahan induk berupa endapan lempung marin. Bentuk wilayah datar dengan lereng kurang dari 1%. Pengamatan di lokasi penelitian, menghasilkan dua tipe luapan yaitu tipe A dan B. Penyebarannya didominasi oleh tipe luapan B dan sebagian kecil tipe A. Di Desa Sei Itik terdapat tipe luapan A, dimana lahan tipe luapan A ini merupakan lahan yang selalu terluapi air pasang kecil maupun pasang besar baik pada musim hujan maupun kemarau. Lahan tipe luapan B merupakan lahan yang hanya terluapi oleh air pasang besar (tunggal) terdapat di Desa Sei Kakap dan sekitarnya.

Hasil analisis tanah lapisan atas (*top soil*) menunjukkan bahwa tanah di wilayah kajian baik di Desa Sei Itik dan Sei Kakap berkadar P sedang berkisar 8,62-9,57 mg

kg⁻¹ tanah (Bray 1). Unsur P berperan sangat penting dalam metabolisme tanaman serta pembentukan ATP dan senyawa lainnya disamping sebagai aktivator, kovator dan penyusun enzim dalam proses fisiologi tanaman (Indradewa *et al.* 2005).

Cadangan P tanah terdapat dalam bentuk P-Organik dan anorganik. Unsur P yang diserap tanaman adalah dalam bentuk ion HPO₄²⁻ dan H₂PO₄⁻¹ yang sangat dipengaruhi oleh kemasaman tanah. Tanah masam dengan pH rendah banyak mengandung ion H₂PO₄ dan pada tanah dengan pH tinggi banyak mengandung HPO₄²⁻. Sedangkan untuk kandungan K₂O (HCl) di Desa Sei Itik adalah 19 mg 100g⁻¹ tanah atau termasuk dalam status hara K rendah dan di Desa Sei Kakap 30 mg 100g⁻¹ tanah atau termasuk berstatus hara K sedang.

Kapasitas tukar kation (KTK) di lokasi kajian tergolong rendah, di Desa Sei Itik sebesar 24,09 Cmol₍₊₎ kg⁻¹ dan di Desa Sei Kakap sebesar 19 Cmol₍₊₎ kg⁻¹. Kejenuhan basa (KB) di desa Sei Itik tergolong sedang, sedangkan di Sei Itik rendah, masing-masing sebesar 43 dan 35%.

Pertumbuhan vegetatif, generatif, dan hasil panen

Tinggi tanaman

Hasil analisis tinggi tanaman padi menunjukkan bahwa yang paling tinggi adalah pada perlakuan P3 (83,92 cm) pada tipe luapan A (Desa Sei Itik) dan pada tipe luapan B (Desa Sei Kakap) ditunjukkan pada perlakuan P5 (102,1 cm). Sedangkan yang paling rendah terdapat pada perlakuan yang tidak dipupuk (75,5 cm untuk tipe luapan A dan 82,8 cm untuk tipe luapan B). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan berbeda nyata baik pada tipe luapan A maupun B.

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa antara perlakuan pemupukan P1, P2, P3, P4, dan P5 dengan perlakuan yang tidak diberi pupuk (P0) berbeda nyata baik pada tipe luapan A maupun B. Antar perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 tidak berbeda nyata pada tipe luapan A, sedangkan untuk tipe luapan B antara perlakuan pemupukan P1, P2, P3, dan P5 tidak berbeda nyata, namun masing-masing perlakuan tersebut berbeda nyata dengan P0 dan P4 (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa beberapa taraf pemupukan N, P₂O₅ dan K₂O yang diberikan pada kajian ini tidak memberikan perbedaaan terhadap tinggi tanaman padi, namun menjadi berbeda nyata apabila dibandingkan dengan tanaman padi yang tidak dipupuk baik pada lahan pasang surut tipe luapan A maupun B. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan unsur hara N, P dan K ke dalam tanah sangat penting dilakukan.

Tabel 3. Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata tinggi tanaman padi Inpara 3 pada lahan pasang surut tipe luapan A dan B

Table 3. Average plant height of Inpara 3 for tidal ricefield of types A and B using DMRT Test at 5%

Kode	Perlakuan ^{*)}	Tinggi tanaman	
		Desa Sei Itik (tipe luapan A)	Desa Sei Kakap (tipe luapan B)
	 cm	
P0	Kontrol	75,52 a	82,76 a
P1	½ Rekomendasi PUTR	83,40 b	100,50 b
P2	1 Rekomendasi PUTR	83,68 b	101,84 b
P3	1½ Rekomendasi PUTR	83,92 b	101,08 b
P4	Rekomendasi setempat	81,96 b	93,28 c
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	82,36 b	-
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	-	102,08 b

*) Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Pada tipe luapan B pemberian pupuk N, P₂O₅, dan K₂O berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium dan uji tanah dengan PUTR memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman padi apabila dibandingkan dengan tanaman padi yang dipupuk berdasarkan rekomendasi setempat. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk berdasarkan rekomendasi setempat masih belum optimal terhadap kebutuhan unsur hara tanaman padi di lokasi percobaan. Rekomendasi setempat pada umumnya ditetapkan tidak berdasarkan sistem tanah dan tanaman, sehingga pemupukkan yang diberikan masih di bawah kebutuhan tanaman ataupun belum berimbang. Bahkan hasil kajian Mukhlis (2009) menunjukkan sebagian besar petani padi lahan rawa hanya menggunakan pupuk urea sebagai sumber hara N.

Jumlah malai per rumpun

Hasil analisis data jumlah malai per rumpun pada lahan sawah tipe Luapan A dan B menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan menggunakan perangkat PUTR dengan takaran 1 dosis (P2) sebesar 90 kg ha⁻¹ N + 18 kg ha⁻¹ P₂O₅ + 90 kg ha⁻¹ K₂O menghasilkan malai yang paling banyak yaitu masing-masing rata-rata 19,6 malai dan 16,5 malai, sedangkan yang paling sedikit pada perlakuan P0 yaitu rata-rata 11,4 malai dan 8,6 malai. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan baik pada tipe luapan A maupun B .

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan dengan rekomendasi satu takaran dari rekomendasi perangkat PUTR (P2) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan P3 dan P5, baik di lahan tipe luapan A maupun B (Tabel 4).

Tabel 4 menunjukkan bahwa beberapa taraf pemupukan N, P₂O₅, dan K₂O berdasarkan hasil uji perangkat PUTR dan hasil analisis tanah di laboratorium memberikan pengaruh positif terhadap jumlah malai per rumpun dibandingkan dengan tanaman padi yang dipupuk berdasarkan rekomendasi setempat dan yang tidak dipupuk. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat PUTR cukup efektif untuk digunakan sebagai dasar rekomendasi pemupukan.

Tabel 4. Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata jumlah malai per rumpun tanaman padi Inpara 3 pada lahan pasang surut tipe luapan A dan B

Table 4. Result of DMRT test at 5% level of average tiller number of Inpara 3 for tidal ricefield of types A and B

Kode	Perlakuan ^{*)}	Jumlah malai per rumpun	
		Desa Sei Itik (tipe luapan A)	Desa Sei Kakap (tipe luapan B)
P0	Kontrol	11,36 a	8,62 a
P1	½ Rekomendasi PUTR	15,32 b	14,12 b
P2	1 Rekomendasi PUTR	19,60 c	16,48 c
P3	1½ Rekomendasi PUTR	18,84 c	15,52 c
P4	Rekomendasi setempat	13,68 d	9,76 a
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	19,32 c	-
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	-	15,36 c

*) Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berat gabah per rumpun

Hasil analisis data berat gabah per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berdasarkan hasil uji tanah dengan takaran 1 dosis PUTR (P2) sebesar 90 kg ha⁻¹ N + 18 kg ha⁻¹ P₂O₅ + 90 kg ha⁻¹ K₂O memberikan hasil berat gabah per rumpun yang paling tinggi baik di tipe luapan A maupun B yaitu masing-masing sebesar 38,07 gram dan 37,10 gram. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata baik pada tipe luapan A maupun B . Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan P3 dan P5 baik di lahan tipe luapan A maupun B (Tabel 5).

Kusumowarno (2014) mendapatkan bahwa produktivitas padi tanah sulfat masam potensial tipe luapan A lebih tinggi 60-100% dibanding tanah sulfat masam potensial dengan tipe luapan B. Dengan perbedaan tipe luapan ini dengan tingkat produktivitas tersebut, rekomendasi berdasarkan PUTR dapat mendukung pengelolaan hara secara lebih baik (Al Jabri 2013).

Tabel 5. Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata berat gabah per rumpun tanaman padi Inpara 3 pada lahan pasang surut tipe luapan A dan B

Table 5. Average rice grain weight per tiller of Inpara 3 for tidal ricefield of types A and B, tested using the DMRT at 5% level

Kode Perlakuan ^{*)}	Berat gabah per rumpun	
	Desa Sei Itik (tipe luapan A)	Desa Sei Kakap (tipe luapan B)
 g	
P0 Kontrol	17,77 a	20,46 a
P1 ½ Rekomendasi PUTR	23,09 b	32,77 b
P2 1 rekomendasi PUTR	38,07 c	37,10 c
P3 1½ Rekomendasi PUTR	35,10 c	33,59 c
P4 Rekomendasi setempat	23,70 b	25,37 d
P5 Rekomendasi uji tanah di laboratorium	37,44 c	-
P5 Rekomendasi uji tanah di laboratorium	-	35,89 c

*⁾ Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa beberapa taraf pemupukan N, P₂O₅ dan K₂O berdasarkan hasil uji perangkat PUTR terutama untuk perlakuan P2 dan P3 serta hasil analisis tanah di laboratorium memberikan pengaruh positif terhadap berat gabah per rumpun dibandingkan dengan tanaman padi yang dipupuk berdasarkan rekomendasi setempat dan yang tidak dipupuk. Hal ini menunjukkan bahwa rekomendasi pemupukan dengan menggunakan perangkat PUTR takaran 1 dosis (P2) dan 1½ dosis (P3) cukup efektif untuk digunakan sebagai dasar rekomendasi pemupukan.

Berat gabah 1.000 butir

Hasil kajian menunjukkan bahwa berat gabah 1000 butir pada perlakuan P5 yaitu perlakuan pemupukan berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium memberikan hasil yang paling tinggi baik di tipe luapan A maupun B yaitu masing-masing sebesar 25,93 gram dan 25,48 gram. Namun hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan baik pada tipe luapan A maupun B tidak berbeda nyata.

Berat 1.000 butir menunjukkan pengalokasian hasil asimilasi ke gabah berupa zat pati. Gabah dengan berat tersebut menunjukkan kondisi maksimal asimilat yang dapat dialokasikan ke gabah. Kedua tipe luapan (A dan B) tidak berpengaruh terhadap parameter berat 1.000 butir, tetapi dalam kategori berat tersebut >25 g per 1.000 butir adalah termasuk berukuran besar. Umumnya berat 1.000 butir yang nyata perbedaannya adalah antar varitas, seperti hasil kajian padi varitas Inpara 1, 2, 3, 4, 5, 6 dengan berat butir antara 19,5 hingga 25,6 g per 1.000 butir (Koesrini dan Nursyamsi 2012).

Produksi gabah kering (kadar air 14%)

Hasil analisis data produksi gabah kering (kadar air 14%) menunjukkan bahwa pada perlakuan P5 dimana perlakuan pemupukan berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium memberikan produksi yang paling tinggi yaitu sebesar 5,9 t ha⁻¹ pada tipe luapan A. Sedangkan pada tipe luapan B yang paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan P2 yaitu 6,9 t ha⁻¹. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan baik pada tipe luapan A maupun B berbeda nyata. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pada perlakuan P5 berbeda nyata dengan P0, P1 dan P4 pada tipe luapan A, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3. Pada tipe luapan B perlakuan P2 berbeda nyata dengan P0, P1, dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P5 (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil uji DMRT taraf 5% rata-rata produksi gabah kering kadar air 14% tanaman padi Inpara 3 pada lahan pasang surut tipe luapan A dan B

Table 6. Average rice product ion at 14% MC of Inpara 3 for tidal swamp rice of types A and B as tested using the DMRT Test at 5% level

Kode Perlakuan ^{*)}	Hasil gabah kering kadar air 14%	
	Desa Sei Itik (tipe luapan A)	Desa Sei Kakap (tipe luapan B)
 t ha ⁻¹	
P0 Kontrol	1,6 a	2,9 a
P1 ½ Rekomendasi PUTR	5,2 b	5,4 b
P2 1 rekomendasi PUTR	5,8 c	6,9 c
P3 1½ Rekomendasi PUTR	5,7 c	5,9 c
P4 Rekomendasi setempat	4,1 d	4,5 d
P5 Rekomendasi uji tanah di laboratorium	5,9 c	-
P5 Rekomendasi uji tanah di laboratorium	-	6,5 c

*⁾ Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium (84,6 kg ha⁻¹ N + 35,1 kg ha⁻¹ P₂O₅ + 86,7 kg ha⁻¹ K₂O) pada tipe luapan A menghasilkan gabah kering paling tinggi yaitu 5,9 t ha⁻¹. Sedangkan pada tipe luapan B perlakuan pemupukan hasil uji tanah menggunakan PUTR takaran satu dosis (90 kg ha⁻¹ N + 18 kg ha⁻¹ P₂O₅ + 90 kg ha⁻¹ K₂O) menghasilkan gabah kering paling tinggi yaitu 6,9 t ha⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat uji tanah PUTR cukup akurat untuk menentukan takaran pupuk yang dibutuhkan tanaman padi sawah di lahan pasang surut. Terbukti bahwa setelah dianalisis uji lanjut beda nyata perlakuan pemupukan dengan menggunakan perang-

kat PUTR tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemupukan berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium.

Penyusunan PUTR didasarkan kepada uji tanah. Secara umum uji tanah adalah suatu kegiatan analisis kimia di laboratorium yang sederhana, cepat, murah, tepat, dan dapat diulang untuk menduga ketersediaan dalam tanah (Setyorini 2003). Hal ini dapat dikaitkan dengan pernyataan Melsted dan Peck (1972) bahwa uji tanah adalah cara untuk menentukan status hara tanah dan selanjutnya dapat dipergunakan untuk menyusun rekomendasi pemupukan.

Analisis keuntungan

Hasil analisis keuntungan dari masing-masing perlakuan pemupukan menunjukkan bahwa perlakuan P5 dimana tanaman padi pada petak percobaan dipupuk berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium (84,6 kg ha⁻¹ N + 35,1 kg ha⁻¹ P₂O₅ + 86,7 kg ha⁻¹ K₂O) pada tipe luapan A memberikan keuntungan yang paling tinggi yaitu sebesar Rp 15.963.400,-, sedangkan P2 memberikan keuntungan terbesar ke dua yaitu Rp 15.502.800,- (Tabel 7).

Pada tipe luapan B perlakuan P2 dimana tanaman padi pada petak percobaan dipupuk berdasarkan hasil uji tanah menggunakan PUTR dengan takaran 90 kg ha⁻¹ N + 18 kg ha⁻¹ P₂O₅ + 90 kg ha⁻¹ K₂O memberikan keuntungan

terbesar yaitu Rp 19.523.200,-, sedangkan P5 memberikan keuntungan terbesar ke dua yaitu Rp 18.132.800,- (Tabel 8).

PUTR disusun untuk meningkatkan efisiensi pemupukan yang pada akhirnya berdampak terhadap pendapatan petani. Efisiensi ditingkatkan dengan mengukur ketersediaan hara dalam tanah dan mengestimasi kebutuhan hara tanaman (Al Jabri 2013). Dengan demikian produksi akan optimum dan nilai ekonomi produksi tersebut akan lebih tinggi.

Kesimpulan dan Saran

1. Pemupukan berdasarkan hasil uji tanah dengan menggunakan takaran pemupukan satu rekomendasi PUTR (90 kg ha⁻¹ N, 18 kg ha⁻¹ P₂O₅, dan 90 kg ha⁻¹ K₂O) cukup akurat untuk digunakan sebagai acuan rekomendasi pemupukan tanaman padi di lahan sawah pasang surut tipe luapan A maupun B yang ditunjukkan dengan hasil gabah setara dengan yang dihasilkan oleh rekomendasi berdasarkan hasil uji tanah di laboratorium. Pemupukan berdasarkan rekomendasi PUTR dapat meningkatkan hasil gabah kering sebesar 41,5% di lahan sawah pasang surut tipe luapan A dibandingkan dengan hasil gabah berdasarkan

Tabel 7. Hasil analisis finansial usahatani padi Inpara 3 pada lahan pasang surut tipe luapan A

Table 7. Financial analysis of rice farming of Inpara 3 tidal swamp rice of types A

Kode	Perlakuan	Total biaya Rp ha ⁻¹	Hasil gabah kering kg ha ⁻¹	Pendapatan Rp ha ⁻¹	Keuntungan	R/C ratio	Efisiensi ekonomis %
P0	Kontrol	1.385.000	1.591	6.045.800	4.660.800	4,37	437
P1	½ Rekomendasi PUTR	4.997.500	5.165	19.627.000	14.629.500	3,93	393
P2	1 Rekomendasi PUTR	6.560.000	5.806	22.062.800	15.502.800	3,36	336
P3	1½ Rekomendasi PUTR	8.122.500	5.680	21.584.000	13.461.500	2,66	266
P4	Rekomendasi setempat	4.376.000	4.121	17.179.800	12.803.800	3,93	393
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	6.578.200	5.932	22.541.600	15.963.400	3,43	343

Tabel 8. Hasil analisis finansial usahatani padi Inpara 3 lahan pasang surut tipe luapan B

Table 8. Financial analysis of rice farming of Inpara 3 tidal swamp rice of types B

Kode	Perlakuan	Total biaya Rp ha ⁻¹	Hasil gabah kering kg ha ⁻¹	Pendapatan Rp ha ⁻¹	Keuntungan	R/C ratio	Efisiensi ekonomis %
P0	Kontrol	1.385.000	2.904	11.035.200	9.650.200	7,97	797
P1	½ Rekomendasi PUTR	4.997.500	5.420	20.596.000	15.598.500	4,12	412
P2	1 Rekomendasi PUTR	6.560.000	6.864	26.083.200	19.523.200	3,36	336
P3	1½ Rekomendasi PUTR	8.122.500	5.938	22.564.400	14.441.900	3,21	321
P4	Rekomendasi setempat	4.376.000	4.479	17.020.200	12.644.200	3,89	389
P5	Rekomendasi uji tanah di laboratorium	6.719,200	6.540	24.852.000	18.132.800	3,70	370

rekomendasi setempat. Sedangkan untuk tipe luapan B dapat meningkatkan 53,3% dibandingkan dengan hasil gabah berdasarkan rekomendasi setempat.

2. Perangkat uji tanah rawa (PUTR) dapat digunakan sebagai acuan rekomendasi pemupukan tanaman padi di lahan sawah pasang surut pada tipe luapan A maupun B.

Daftar Pustaka

- AI-Jabri, M. 2007. Perkembangan uji tanah dan strategi program uji tanah masa depan di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 26(2). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- AI-Jabri M. 2010. Perakitan dan Pengembangan Perangkat Uji Tanah Sawah Sulfat Masam (PUTS-SM) Dan Uji Cepat Hara Tanaman Sawit (PUHS) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan >20%. Laporan Akhir Program Insentif Riset Terapan. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- AI-Jabri M. 2013. Teknologi uji tanah untuk penyusunan rekomendasi pemupukan berimbang tanaman padi sawah. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 6(1):11-22.
- Badan Litbang Pertanian. 2009. Petunjuk Pelaksanaan Program Strategis Departemen Pertanian. 7 hlm.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. 2009. Kalimantan Barat Dalam Angka. BPS Provinsi Kalimantan Barat.
- Buurman, P. 1988. Lithological Codes for Geological Formation Sumatera. Soil Database Management Project. Technical Report. No 4. Version I.I. Centre for Soil and Agroclimate Research. Bogor.
- Dent, D. 1986. Acid sulphate soils: a base line for research and development. ILRI Publication 44 Wageningen, The Netherlands.
- Inradewa, D., D. Kastono, dan Y. Soraya, 2005. Kemungkinan Peningkatan Hasil Jagung Dengan Pemendekan Batang. *Ilmu Pertanian* (12)2:117-124.
- Janssen, B.H., F.C.T. Guiking, D. van der Eijk, E.M.A. Smaling, J. Wolf, and H. van Reuler. 1990. A system for Quantitative Evaluation of the Fertility of Tropical Soils (QUEFTS). *Geoderma* 46:299-318.
- Koesrini dan D. Nursyamsi. 2012. Inpara: varietas padi adaptif rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa-Balitbangtan. http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=230:inpara-varietas-padi-adaptif-rawa&catid=13:info-aktual. Download 8 maret 2015.
- Kusumowarno S. 2014. Percepatan peningkatan produksi dan produktivitas padi di lahan rawa berkelanjutan dan lestari. Hlm 37-43. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi, Banjarbaru 6-7 Agustus 2014.
- Las, I., A.K. Makarim, H.M. Toha, dan A. Gani. 2002. Panduan Tenis Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta. 37 hlm.
- Las I., Sukarman, K. Subagyono, D.A. Suriadikarta, M. Noor, dan A. Jumberi. 2007. Grand design lahan rawa. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Rawa. Revitalisasi Kawasan PLG dan Lahan Rawa Lainnya untuk Membangun Lumbung Pangan Nasional. Kuala Kapuas, 3-4 Agustus 2007. Buku I. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Melsted, S.W. and T.R. Peck. 1972. The principles of soil testing. *In* L.M. Walsh and J.D. Beaton (Eds.) Soil Testing and Plant Analysis. Soil Science Society of America. Inc. Madison. Wisconsin.
- Moore P. D. 2006. "Wetlands". Chelsea House Publishers. New York.
- Noor M. 2004. Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Sulfat Masam. Disertasi Doktor Fakultas Pertanian Bidang Studi Ilmu Tanah pada Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mukhlis. 2009. Percepatan Penerapan Teknologi Pemanfaatan Bahan Organik dan Pemupukan Berimbang di Lahan Rawa. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Setyorini, D., Ladiyani R.W., dan A. Kasno. 2006. Petunjuk Penggunaan Uji Tanah Sawah (*Paddy Soil Test Kit*) Versi 1.1. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Setyorini, D., J.S. Adiningsih, dan S. Rochayati. 2003. Uji Tanah Sebagai Dasar Penyusunan Rekomendasi Pemupukan. Seri Monograf No. 2. Sumber Daya Tanah Indonesia. 46 hlm.
- Suriadikarta, D.A., U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini. 2006. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor.
- Widjaja-Adhi, I P.G. 1986. Pengelolaan lahan rawa pasang surut dan lebak. *Jurnal Litbang Pertanian* 5(1):1-8.