

Evaluasi Lapang Rekomendasi Pemupukan Padi Sawah Berdasarkan Pemupukan Hara Spesifik Lokasi Berbasis Internet di Jawa Tengah Indonesia

DOI: 10.18196/pt.2017.068.23-33

Samijan*, Tri Reni Prastuti, Warsito

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah,

Bukit Tegalepek Sidomulyo Kotak Pos 101 Ungaran Jawa Tengah, Indonesia, Telp. +62 8122935525

*Corresponding author, email: samijan_bptjtg@yahoo.com

ABSTRAK

Pada saat ini petunjuk Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (PHSL) pada tanaman padi telah dikembangkan oleh IRRI bersama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, melalui media *online* berbasis *website*. Untuk memantapkan teknologi rekomendasi tersebut, telah dilakukan pengkajian evaluasi lapang penerapan PHSL *online* di Desa Trayu dan Dukuh Kec. Banyudono Kab. Boyolali Jawa Tengah pada musim kemarau 2013 (Mei-September 2013). Hasil pengkajian di Desa Trayu menunjukkan bahwa sekitar 63,2% petani, hasil PHSL lebih tinggi dari eksisting (FFP) dengan kisaran sekitar 1-20%, sedangkan sisanya seimbang sampai lebih rendah dari petani dengan kisaran 1-11%. Hasil pengkajian di Desa Dukuh menunjukkan bahwa sekitar 33,3% petani, hasil rekomendasi PHSL lebih tinggi dari petani. Sementara sisanya, rekomendasi PHSL seimbang sampai lebih rendah dari hasil petani. Rata-rata pemupukan NPK pada petak PHSL di Desa Trayu lebih rendah dari petani, dengan kisaran dosis pupuk N 133 kg/ha (93,9% lebih rendah dari petani), P₂O₅ 38 kg/ha (73,8% lebih rendah dari petani), dan K₂O 38 kg/ha (14,5% lebih rendah dari petani). Sementara di Desa Dukuh, dosis pupuk PHSL dengan unsur N 131 kg/ha (109,7% lebih rendah dari petani), P₂O₅ 31 kg/ha (29,3% lebih tinggi dari petani) dan K₂O 30 kg/ha (63,3% lebih tinggi dari petani). Secara umum, rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL *online* memberikan keuntungan sekitar 4,43% dari eksisting.

Kata kunci: Padi sawah, Pemupukan, Validasi

ABSTRACT

At the recent, guide of Site Specific of Nutrient Management (SSNM) was developed by International Rice Research Institute (IRRI) in collaboration with Indonesia Agency for Agriculture Research and Development (IAARD) through online media based on internet website. To establish this recommendation technology, field evaluation of SSNM online application based on NM-Rice website was conducted. The assessment was conducted in Trayu and Dukuh Village of Banyudono Sub District of Boyolali District of Central Java Indonesia on dry season 2013 (May-September 2013). The assessment result showed that SSNM rice yield of about 63,2% of farmers in Trayu Village higher than FFP. Yield gap difference of SSNM online varied about 1-20% higher than FFP, whereas the others are almost similar until lower than FFP yield, by variation about 1-11%. The assessment of fertilizer recommendation in Dukuh Village showed that only about 33,3% of farmers cooperators have SSNM yield higher than FFP. Whereas, the others have SSNM online yield lower than FFP which its involved about 10% of farmers have similar yield between SSNM and FFP. An average of NPK rate of SSNM online in Trayu Village is lower than FFP. SSNM online rate for N fertilizer recommendation in this location are about 133 kg/ha (93,9% lower than FFP), P₂O₅ about 38 kg/ha (73,8% lower than FFP), and K₂O about 38 kg/ha (14,5% lower than FFP). Whereas in Dukuh Village, N rate of SSNM online recommendation are about 131 kg/ha (109,7% lower than FFP), P₂O₅ about 31 kg/ha (29,3% higher than FFP) and K₂O about 30 kg/ha (63,3% higher than FFP). Generally, fertilizer recommendation based on SSNM online have benefit about 4,43% from existing.

Keywords: Rice fields, Fertilization, Validation

PENDAHULUAN

Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (PHSL) merupakan pendekatan pemupukan yang berbasis ilmu pengetahuan dan penelitian untuk memandu penggunaan pupuk secara rasional dan efisien sesuai dengan kebutuhan tanaman (Puslitbangtan, 2006 dan Samijan, 2008). Berdasarkan target penggunaan rekomendasi bagi petani, metode penentuan rekomendasi pemupukan hara spesifik lokasi (PHSL) perlu dise-derhanakan dengan mempertimbangkan karak-

teristik lahan dan petani secara spesifik lokasi. PHSL adalah panduan berbasis komputer yang dikembangkan oleh *International Rice Research Institute* (IRRI) bekerjasama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian melalui Pusat Penelitian atau Balai Penelitian atau Balai Pengkajian Teknologi Pertanian terkait. Panduan tersebut menggunakan jawaban terhadap sejumlah pertanyaan tentang spesifikasi lahan sawah dan praktek pengelolaan oleh petani untuk

kemudian dihitung dan dihasilkan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi lahan sawah yang dapat diperoleh melalui internet (PHSL *online*) atau telepon genggam (*HP*). Aplikasi internet PHSL dapat diakses melalui <http://webapps.irri.org/nm/id> (IRRI, 2011).

PHSL *online* di Indonesia telah diluncurkan oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia pada Januari 2011 (Kementan, 2011). Pada kegiatan kerjasama pengkajian antara IRRI dan Badan Litbang Pertanian, PHSL *online* telah dikaji oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah dengan melibatkan petugas penyuluh pertanian setempat dan petani. Pengembangan PHSL yang diterapkan terintegrasi dengan pengelolaan lainnya dalam sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) (Puslitbangtan, 2006). Pengkajian PHSL diperlukan untuk mengevaluasi rekomendasi pemupukan padi sawah di beberapa sentra produksi padi di Indonesia (AGRINA, 2012 dan Puslitbangtan, 2013). Pengkajian evaluasi lapang rekomendasi pemupukan dilakukan melalui uji perbandingan antara PHSL berdasarkan *website* dengan praktek pemupukan petani secara eksisting. Evaluasi lapang PHSL dilakukan dengan melibatkan petani, petugas penyuluh pertanian dan peneliti untuk mendiskusikan dan mengidentifikasi praktek pengelolaan petani secara eksisting dan merumuskan rekomendasi PHSL.

Menurut Zulkifli (AGRINA, 2012), melalui penerapan PHSL ini petani akan lebih rasional dan tepat waktu dalam menggunakan pupuk untuk padi, sehingga dapat menekan biaya pemupukan. Selain pemupukan menjadi lebih efektif dan efisien, PHSL juga bertujuan meningkatkan produktivitas per satuan luas yang akhirnya dapat berdampak pada peningkatan pendapatan petani. Pengkajian evaluasi lapang PHSL *online* bertujuan untuk (1) membandingkan dosis pupuk NPK berdasarkan PHSL *online* dengan

dosis pupuk yang biasa dilakukan petani, (2) mengevaluasi keragaan agronomik tanaman dengan penerapan rekomendasi PHSL dibandingkan dengan pemupukan yang biasa digunakan petani, dan (3) mengetahui pengaruh penerapan rekomendasi PHSL *online* terhadap produktivitas padi dan pendapatan petani dibandingkan pemupukan yang biasa digunakan oleh petani.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian evaluasi PHSL *online* berdasarkan *website* dilaksanakan di lahan sawah irigasi di Desa Trayu dan Desa Dukuh Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali Jawa Tengah, pada musim kemarau (Mei sampai September 2013), melibatkan 40 orang petani kooperator yang tersebar di 2 desa. Lokasi pengkajian merupakan lahan sawah irigasi intensif dengan pola tanam padi sepanjang tahun (padi-padi-padi). Sumber irigasi di Desa Trayu berasal dari bendung sungai, sedangkan di Desa Dukuh berasal dari mata air. Jenis tanah yang berada di lokasi pengkajian didominasi oleh tanah Inseptisol dengan ketinggian tempat sekitar 200 mdpl. Berdasarkan pengalaman petani rata-rata produktivitas padi di desa Trayu lebih rendah dibandingkan Desa Dukuh sekitar 1,0-1,5 t/ha. Rekomendasi pemupukan spesifik lokasi berdasarkan Permentan No. 40/2007, di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali adalah Urea 300 kg/ha, SP36 75 kg/ha dan KCl 50 kg/ha (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Kondisi eksisting petani di Desa Trayu rata-rata memiliki lahan seluas 1.800 m² (1/2 pathok) dengan rata-rata varietas padi yang ditanam dari jenis non hibrida yaitu varietas IR64. Namun demikian terdapat sebagian petani yang menanam varietas selain IR64 antara lain varietas Inpari 1, Cimanis, Cimelati dan Memberamo. Umumnya petani di Desa Trayu menanam padi dengan bibit berumur \geq 21 hari.

Rata-rata petani di Desa Trayu belum mengetahui secara pasti kandungan kesuburan tanahnya, namun berdasarkan hasil uji lapang menggunakan alat PUTS oleh petugas diketahui bahwa rata-rata kandungan kesuburan hara P dan K di desa ini berada pada status sedang (S), dengan kebiasaan meninggalkan tunggak jerami rata-rata di atas 25 cm. Lahan sawah di desa ini relatif jarang mengalami kekurangan air irigasi, meskipun terkadang harus dilakukan pergiliran. Rata-rata pencapaian hasil padi berkisar 4,00 ton/ha GKG pada musim penghujan dan sekitar 6,36 t/ha GKG pada musim kemarau.

Kondisi eksisting petani di Desa Dukuh rata-rata memiliki lahan seluas 2.000 m² (1/2 pathok) dengan rata-rata varietas padi yang ditanam dari jenis non hibrida yaitu varietas IR64. Selain itu terdapat sebagian petani yang menanam varietas selain IR64 antara lain varietas Inpari 1, Memberamo, Pandanwangi dan Situ Bagendit. Umumnya petani di Desa Dukuh menanam padi dengan bibit berumur ≥ 21 hari. Oleh karena itu, bagi petani yang menanam padi dari varietas yang umurnya lebih pendek dari IR64 seperti Inpari 1, langkah penting yang perlu dilakukan sebelum menentukan dosis dan waktu pemupukan adalah memastikan untuk menggunakan bibit berumur ≤ 21 hari. Rata-rata petani di Desa Dukuh juga belum mengetahui secara pasti kandungan kesuburan tanahnya, namun berdasarkan hasil uji lapang menggunakan alat PUTS oleh petugas diketahui bahwa rata-rata kandungan kesuburan hara P dan K di desa ini berada pada status sedang (S), dengan kebiasaan meninggalkan tunggak jerami rata-rata di atas 25 cm. Lahan sawah di desa ini relatif jarang mengalami kekurangan air irigasi. Rata-rata pencapaian hasil padi berkisar 5,42 ton/ha GKG pada musim penghujan dan sekitar 7,37 ton/ha GKG pada musim kemarau.

Pengkajian evaluasi lapang PHSL *online* menggunakan 10 varietas padi yaitu varietas Cimelati, Cimanis, Pandanwangi, IR64, Ciherang, Memberamo, Situ Bagendit, Mekongga, Inpari 1 dan Inpari 8. Luas petakan lahan yang dipergunakan untuk praktek penerapan rekomendasi PHSL berkisar antara 300 sampai 700 meter persegi dari luas pemilikan lahan sekitar 700 sampai 2.700 meter persegi. Panen dilaksanakan mulai 1 Agustus sampai 10 September 2013.

Beberapa tahapan yang dilakukan pada kegiatan evaluasi lapang PHSL *online* meliputi: (1) Pertemuan diskusi terfokus dengan para calon petani kooperator dan petugas penyuluh pertanian untuk menginventarisir data kondisi eksisting petani, (2) Memproses penghitungan rekomendasi pemupukan menggunakan program PHSL *online*, (3) Mensosialisasikan rekomendasi pemupukan yang telah dihasilkan berdasarkan perhitungan menggunakan PHSL *online* untuk dievaluasi bersama, (4) Pelaksanaan di lapangan (tanam, pemupukan, pemeliharaan, pengamatan dan panen).

Aplikasi dosis pemupukan yang dievaluasi pada kegiatan pengkajian ini terdiri dari (1) rekomendasi pemupukan berdasarkan website (PHSL *online*), dan (2) dosis pemupukan berdasarkan kebiasaan petani (FFP). Luas petakan lahan yang digunakan untuk pengujian PHSL berkisar antara 300-700 m². Sementara sisa lahan dari total kepemilikan petani dengan petak PHSL digunakan untuk mengkaji dosis pemupukan petani secara eksisting.

Perlakuan dosis pemupukan yang dievaluasi adalah rekomendasi pemupukan yang ditentukan berdasarkan program PHSL *online* dan pemupukan berdasarkan kebiasaan eksisting petani. Hasil penghitungan dosis pemupukan berdasarkan program PHSL *online* di Desa Trayu dan Desa Dukuh disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Rekomendasi Pemupukan Berdasarkan PHSL *Online* (NM website) di Desa Trayu, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali pada tahun 2013

No.	Varietas	Target Hasil (ton/ha)		Jumlah Pupuk (kg/ha)		
		Minimal	Maksimal	Urea	Phonska	Pelangi
1.	Inpari 1	5,50	5,89	-	211	78
2.	Cimanis	6,11	6,50	156	-	183
3.	IR64	6,67	7,22	178	-	194
4.	Inpari 1	6,67	7,22	133	-	211
5.	Memberamo	7,78	8,33	206	-	239
6.	IR64	8,33	8,89	278	-	250
7.	IR64	8,42	8,95	-	316	121
8.	Memberamo	9,63	9,63	260	-	297
9.	Cimelati	7,22	7,78	278	-	217
10.	Memberamo	6,82	7,27	168	-	200
11.	IR64	6,09	6,52	218	-	178
12.	Inpari 1	6,11	6,50	-	233	100
13.	Inpari 8	8,50	9,00	250	-	260
14.	Inpari 8	6,84	6,84	-	274	100
15.	IR64	6,67	7,22	167	-	200
16.	IR64	7,33	7,67	189	-	222
17.	IR64	6,67	7,22	172	-	200
18.	IR64	6,84	6,84	174	-	200
19.	IR64	6,84	6,84	-	253	105
20.	IR64	6,67	7,22	-	256	106
Rata-rata		7,09	7,48	202	257	183

Sumber: Data primer diolah, 2013

Beberapa data yang diamati dan diinventarisir pada pengkajian ini antara lain komponen agronomis (tinggi tanaman dan jumlah anakan), komponen hasil (panjang malai, jumlah gabah hampa dan isi) dan hasil gabah kering giling per hektar. Data disusun dalam bentuk data tabular *spreadsheet* dan dianalisa menggunakan uji T serta secara deskriptif komparatif antara rekomendasi PHSL *online* dengan yang biasa dilakukan petani. Tingkat efisiensi pemupukan dihitung berdasarkan faktor peubah utama (jumlah dan harga pupuk) dan output (jumlah dan harga jual hasil), serta dilakukan analisis menggunakan model analisis keuntungan sederhana (*Simple Benefit Analysis*) (IPNI, 2004).

Tabel 2. Rekomendasi Pemupukan Berdasarkan PHSL *Online* (NM website) di Desa Dukuh, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali pada tahun 2013

No.	Varietas	Target Hasil (ton/ha)		Jumlah Pupuk (kg/ha)			
		Minimal	Maksimal	Urea	SP-36	Phonska	Pelangi
1.	Inpari 1	8,33	8,89	191	-	-	141
2.	Cimanis	10,56	11,11	129	-	-	417
3.	IR64	10,00	10,56	136	-	-	454
4.	Inpari 1	10,56	11,11	252	-	217	-
5.	Memberamo	10,56	11,11	265	-	217	-
6.	IR64	10,00	10,00	257	-	238	-
7.	IR64	9,47	9,47	306	-	247	-
8.	Memberamo	10,37	11,11	214	-	-	-
9.	Cimelati	11,67	12,22	245	-	185	-
10.	Memberamo	8,18	8,41	116	-	-	284
11.	IR64	8,85	9,54	187	49	-	-
12.	Inpari 1	10,56	11,11	130	-	-	435
13.	Inpari 8	7,35	7,50	100	-	-	257
14.	Inpari 8	9,47	9,47	138	-	-	333
15.	IR64	9,44	10,00	226	-	217	-
16.	IR64	8,95	9,47	140	-	-	320
17.	IR64	8,89	9,44	123	-	-	273
18.	IR64	10,00	10,53	139	-	-	435
19.	IR64	9,47	10,00	130	-	-	313
20.	IR64	8,89	9,44	133	-	-	305
Rata-rata		9,39	9,82	178	49	220	331

Sumber: Data primer diolah, 2013

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Penggunaan Pupuk

Rata-rata dosis pupuk rekomendasi PHSL dan pupuk eksisting petani Desa Trayu dan Dukuh disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi yang mengacu pada Permentan No. 40/2007, rekomendasi pupuk di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali adalah Urea 300 kg/ha, SP36 75 kg/ha dan KCl 50 kg/ha, atau setara dengan NPK Phonska 200 kg/ha dan Urea 235 kg/ha, atau setara dengan NPK Pelangi 200 kg/ha + Urea 215 kg/ha + SP36 20 kg/ha + KCl 20 kg/ha (Badan Litbang Pertanian, 2007). Dengan demikian berdasarkan Tabel 1, rekomendasi PHSL *online* di Desa Trayu untuk NPK Phonska lebih tinggi (28,5%), Urea lebih rendah (-14,0%) dan Pelangi lebih rendah

Tabel 3. Perbandingan Takaran Pupuk NPK Pada Rekomendasi PHSL *Online* Dengan Dosis Pemupukan Eksisting Petani Pada Pengkajian Evaluasi Lapang PHSL *Online* di Desa Trayu dan Dukuh, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali, 2013

No.	Nama	Desa Trayu						Nama	Desa Dukuh					
		PHSL (kg/ha)			FFP (kg/ha)				PHSL (kg/ha)			FFP (kg/ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	P. Pariyanto	97	0	0	166	45	45	Sri Mulyani	116	14	14	384	-	-
2.	Suyamto	119	23	23	264	22	22	Mulyono	143	42	42	380	34	34
3.	Gatot	132	27	27	206	34	34	G. Ngadiman	154	45	45	380	34	34
4.	Tarmo Santoyo	133	20	20	160	22	22	Fajar	149	33	33	228	24	-
5.	Dwijo Suwito	193	74	74	292	82	82	Sutrimo	155	33	33	313	-	-
6.	Jarkasi	216	42	42	384	-	-	Jumadi	154	36	36	-	-	-
7.	Tasmin	75	0	0	163	30	30	Sahir	178	37	37	180	-	-
8.	Cono	131	39	39	153	39	39	Joko Subroto	119	10	10	224	156	34
9.	Rudiman	124	42	42	278	69	69	Widono	140	28	28	131	99	38
10.	Sutardi	109	46	46	345	67	-	Supomo	110	28	28	112	9	9
11.	Atmo Waluyo	154	33	33	344	34	34	Jumino	65	18	-	469	-	-
12.	Wito Daliyo	122	33	33	280	111	111	Widodo	147	43	43	224	34	34
13.	Darmo	125	38	38	457	112	112	Budiyono	97	26	26	58	14	14
14.	Pardi	68	0	0	213	49	49	Trijoko	130	33	33	270	-	-
15.	Wiji	118	25	25	293	162	-	Rochmad	137	33	33	313	-	-
16.	Amir	144	28	28	286	62	62	Slameto	128	32	32	384	-	-
17.	Maryono	127	52	52	200	28	28	Suherjan	111	27	27	90	14	14
18.	Saryono	120	50	50	310	216	-	Slamet M	151	43	43	469	-	-
19.	Harno	191	96	96	166	45	45	Supami	123	31	31	313	-	-
20.	Panut	168	84	84	208	75	75	Suyamto	122	30	30	313	-	-
	Rata-rata	133	38	38	258	69	54	Rata-rata	131	31	32	276	46	26

Sumber : Data primer diolah, 2013

(-8,5%) dari rekomendasi Permentan. Sementara rekomendasi PHSL *online* di Desa Dukuh untuk NPK Phonska sedikit lebih tinggi (10%), NPK Pelangi lebih tinggi (65,5%), dan Urea lebih rendah (-24,2%) dari rekomendasi berdasarkan Permentan 40/2007.

Kebiasaan pemupukan petani di Desa Trayu berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan petani sebagaimana disajikan pada Tabel 3 terlihat bahwa penggunaan pupuk NPK tergolong tinggi dibandingkan PHSL, yaitu sekitar 258 kg/ha N, 65 kg/ha P₂O₅ dan 43 kg/ha K₂O. Sementara di Desa Dukuh penggunaan pupuk N sedikit lebih tinggi namun untuk P dan K jauh lebih rendah dari Desa Trayu, yaitu masing-masing sekitar 262 kg/ha N, 21 kg/ha P₂O₅ dan 10 kg/ha K₂O.

Berdasarkan hasil penelitian PHSL dalam jangka panjang, bahwa untuk setiap kenaikan hasil gabah sebesar 1 ton/ha dibutuhkan pupuk N sebesar 40 kg untuk musim panen tinggi dan sekitar 50-60 kg N untuk musim panen rendah, pupuk P₂O₅ sekitar 5 kg/1 t/ha hasil. Di sisi lain, kebutuhan pupuk K sangat ditentukan oleh pengelolaan jerami, air irigasi dan jenis tanahnya (Buresh, 2008). Rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL untuk jenis pupuk N rata-rata lebih rendah dari petani, sedangkan untuk pemupukan P dan K di Desa Dukuh cenderung lebih tinggi dari petani masing-masing sebesar 29,3% dan 63,3%.

Berdasarkan rata-rata dosis pemupukan PHSL dan FFP sebagaimana disajikan pada Tabel 3 terlihat bahwa secara umum dosis pemupukan

NPK yang direkomendasikan PHSL *online* di Desa Trayu jauh lebih rendah dari pemupukan eksisting petani. Rata-rata dosis pemupukan N menurut panduan PHSL sekitar 133 kg/ha atau 93,8% lebih rendah dari petani, pupuk P_2O_5 38 kg/ha atau 82,5% dan pupuk K_2O 38 kg/ha 42,8% lebih rendah dari petani. Jumlah takaran pupuk N pada rekomendasi PHSL *online* ini diestimasi dari target hasil yang dicapai, oleh karena jumlah unsur N yang diserap tanaman terkait langsung dengan hasil tanaman. Sementara untuk mempertahankan keberlanjutan hasil padi yang tinggi, kebutuhan hara P dan K biasanya tidak bisa dicukupi dari suplai alami, oleh karena itu perlu ditambahkan pupuk dalam jumlah yang tidak terlalu banyak guna menghindari terjadinya defisiensi dalam jangka panjang (Buresh *et.al.*, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap rata-rata pemupukan sebagaimana disajikan pada Tabel 7 terlihat bahwa rata-rata dosis pemupukan menurut acuan PHSL di Desa Dukuh jauh lebih tinggi dari pemupukan petani terutama pupuk N dan P. Sementara untuk dosis pupuk K menurut acuan PHSL justru lebih tinggi dibandingkan petani. Dosis pemupukan N menurut acuan PHSL di Desa Dukuh berkisar 131 kg/ha atau lebih rendah sekitar 109,6% dari pemupukan petani, dosis pupuk P_2O_5 sekitar 31 kg/ha atau 49,3% lebih rendah, dan pupuk K_2O sekitar 32 kg/ha atau 17,0% lebih tinggi dari petani.

Apabila dibandingkan dengan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi berdasarkan Permentan No. 40/2007 (138 kg N/ha, 27 kg P_2O_5 /ha, 30 kg K_2O /ha), secara umum rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL *online* untuk unsur N 4,1% lebih rendah, P_2O_5 27,2% lebih tinggi dan K_2O 15,6% lebih tinggi dari Permentan.

Dengan memperhitungkan selisih takaran unsur hara dalam pupuk antara rekomendasi

PHSL *online* dengan eksisting petani (Tabel 3), serta tingkat perbedaan hasil gabah yang dicapai (Tabel 5 dan 7), maka dapat diketahui tingkat efisiensi agronomi dari penerapan suatu rekomendasi pupuk. Prinsip dari efisiensi agronomi adalah berapa kilogram gabah dapat dihasilkan dari setiap kilogram unsur dalam pupuk (kg/kg). Berdasarkan hasil perhitungan nisbah dari selisih unsur dalam pupuk dengan selisih gabah yang dihasilkan, rata-rata efisiensi agronomi pada rekomendasi PHSL *online* untuk pupuk N sebesar 0,7 kg/kg, P dan K masing-masing 2,3 kg/kg.

Pertumbuhan Tanaman dan Hasil Padi

1. Desa Trayu

Berdasarkan keragaan pertumbuhan tanaman padi di Desa Trayu terlihat bahwa perlakuan pemupukan berdasarkan PHSL *online* tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan. Rata-rata tinggi tanaman dengan pemupukan PHSL sekitar 65,6 cm dan pemupukan petani sekitar 65,8 cm. Sementara rata-rata jumlah anakan produktif pada petak perlakuan pemupukan PHSL sedikit lebih banyak dari pemupukan petani yaitu masing-masing 26 tanaman dan 24 tanaman. Rata-rata pencapaian tinggi tanaman dan jumlah anakan disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap rata-rata panjang malai, jumlah gabah isi dan gabah hampa, keragaan komponen hasil di Desa Trayu untuk perlakuan PHSL dan eksisting petani tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Rata-rata panjang malai pada petak PHSL dan petani masing-masing 23,1 dan 22,9 cm. Sementara rata-rata pencapaian jumlah gabah isi dan gabah hampa untuk perlakuan PHSL adalah 102/30 dan eksisting petani 111/37. Panjang malai dan jumlah gabah isi hampa di Desa Trayu disajikan pada Tabel 5. Hasil evaluasi lapang PHSL *online* di Desa Trayu sebagaimana disaji-

kan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata hasil yang dicapai PHSL *online* lebih tinggi dari hasil eksisting petani sekitar 11,0% (dari 63,2% petani). Sementara sekitar 30,6% petani kooperator menunjukkan bahwa rata-rata hasil PHSL *online* lebih rendah dari hasil eksisting petani sekitar 5,8%.

Tabel 4. Rata-Rata Pencapaian Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Produktif Pada Pengkajian Evaluasi Lapang PHSL *Online* di Desa Trayu, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali pada tahun 2013

No.	Nama	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Anakan	
		PHSL	FFP	PHSL	FFP
1.	Parihadi Pariyanto	52,4	50,8	20	20
2.	Suyamto	82,0	82,8	21	21
3.	Gatot	59,2	62,6	28	28
4.	Tarmo Santoyo	64,6	63,8	25	24
5.	Dwijo Suwito	71,0	75,6	24	23
6.	Jarkasi	62,6	60,8	25	23
7.	Tasmin	56,6	63,8	22	27
8.	Cono	80,0	77,4	22	24
9.	Rudiman	65,4	66,2	38	24
10.	Sutardi	68,0	77,0	21	29
11.	Atmo Waluyo	65,0	63,8	32	25
12.	Wito Daliyo	60,4	57,6	29	22
13.	Darmo	74,0	67,0	27	25
14.	Pardi	59,0	56,6	27	30
15.	Amir	81,4	82,2	26	22
16.	Maryono	58,4	57,2	28	24
17.	Saryono	60,2	54,8	23	27
18.	Harno	50,6	52,2	20	20
19.	Panut	70,8	73,8	27	29
Rata-rata		65,34	65,57	24,53	24,58
Standar Deviasi		9,25	9,95	3,08	3,04
Significantly Value		0,651		0,936	
Thitung / T-tabel		-0,74 / 1,69		-0,53 / 1,69	

Sumber: Data primer diolah, 2013

Berdasarkan hasil uji T data tinggi tanaman dan jumlah anakan memiliki nilai perbedaan (*significantly value*) > 5% yang berarti data kedua perlakuan (PHSL dan FFP) relatif homogen. Apabila dilihat dari nilai T-hitung yang lebih kecil dari T-tabel menunjukkan kedua perlakuan memiliki rata-rata hasil yang relatif sama. Nilai

negatif pada T-hitung menunjukkan adanya indikasi bahwa perlakuan PHSL memiliki nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan FFP.

Tabel 5. Data Panjang Malai, Gabah Isi dan Gabah Hampa, dan Hasil Gabah Pada Evaluasi Lapang PHSL *Online* di Desa Trayu, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali pada tahun 2013

No.	Nama	Panjang Malai (cm)		Gabah Isi (g)		Gabah Hampa (g)		Hasil (ton/ha)	
		PHSL	FFP	PHSL	FFP	PHSL	FFP	PHSL	FFP
1.	Parihadi Pariyanto	23,4	22,4	83	109	9	22	5,17	4,64
2.	Suyamto	22,7	22,8	103	119	50	44	3,82	4,27
3.	Gatot	22,0	22,8	108	99	25	18	5,32	4,49
4.	Tarmo Santoyo	22,5	21,9	83	110	14	23	4,81	3,99
5.	Dwijo Suwito	24,8	24,0	128	152	54	49	6,75	5,75
6.	Jarkasi	24,1	23,2	94	106	20	26	5,02	4,45
7.	Tasmin	22,4	21,2	105	105	20	19	4,95	4,59
8.	Cono	23,9	23,2	120	118	53	71	6,02	6,71
9.	Rudiman	22,8	22,7	94	118	14	29	4,75	4,32
10.	Sutardi	23,1	23,4	121	107	42	56	6,24	5,78
11.	Atmo Waluyo	24,3	23,2	141	139	25	36	5,57	5,30
12.	Wito Daliyo	22,0	22,2	82	103	23	22	3,75	3,63
13.	Darmo	24,6	25,6	115	139	70	111	7,25	6,43
14.	Pardi	23,4	23,4	89	85	41	39	5,64	5,68
15.	Amir	22,5	23,3	122	103	44	47	3,94	3,99
16.	Maryono	21,2	21,7	91	82	14	13	3,25	3,60
17.	Saryono	20,7	21,7	83	98	11	18	4,72	5,16
18.	Harno	23,5	21,6	69	101	25	39	4,19	4,08
19.	Panut	25,5	24,8	115	119	19	17	5,72	5,74
Rata-rata		23,1	22,9	102	111	30	37	5,10	4,87
Standar Deviasi		1,24	1,11	19,2	17,6	17,6	23,7	1,05	0,93
Significantly Value		0,593		0,393		0,638		0,892	
Thitung / T-tabel		0,59 / 1,69		-1,46 / 1,69		-0,98 / 1,69		0,70 / 1,69	

Sumber: Data primer diolah, 2013

2. Desa Dukuh

Apabila dibandingkan dengan keragaan pertumbuhan tanaman pada perlakuan pemupukan seperti kebiasaan petani, pertumbuhan tanaman padi pada perlakuan pemupukan berdasarkan PHSL *online* di Desa Dukuh terlihat tidak berbeda nyata dalam pencapaian tinggi tanaman dan jumlah anakan. Rata-rata tinggi tanaman yang dicapai untuk pemupukan PHSL sekitar 74,0 cm dan pemupukan petani sekitar

73,0 cm. Sementara untuk pencapaian jumlah anakan produktif pada petak perlakuan pemupukan PHSL sedikit lebih rendah dari pemupukan petani yaitu sekitar 24 tanaman untuk perlakuan PHSL dan 25 tanaman untuk perlakuan petani. Rata-rata pencapaian tinggi tanaman dan jumlah anakan aktif disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Pencapaian Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Produktif Pada Pengkajian Evaluasi Lapang PHSL *Online* di Desa Dukuh, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali pada tahun 2013

No.	Nama	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Anakan	
		PHSL	FFP	PHSL	FFP
1.	Sri Mulyani	69,8	68,6	29	23
2.	Mulyono	77,0	82,6	20	22
3.	Gito S Ngadiman	73,6	68,2	22	22
4.	Fajar	77,4	63,4	20	20
5.	Sutrimo	62,0	73,2	21	26
6.	Jumadi	66,8	56,8	25	22
7.	Sahir	67,0	73,2	28	36
8.	Joko Subroto	76,4	77,6	18	22
9.	Widono	64,0	65,8	21	19
10.	Jumino (Yayuk P)	76,6	64,4	26	24
11.	Widodo	80,4	90,0	21	20
12.	Budiyono	78,8	78,0	32	33
13.	Tri Joko	87,2	66,4	24	21
14.	Slameto	75,6	74,2	23	31
15.	Suherjan	69,8	72,2	22	28
16.	Slamet Miharjo	74,0	75,4	24	25
17.	Supami	77,2	81,8	25	24
18.	Suyamto	82,0	82,0	23	28
Rata-rata		74,20	72,99	23,56	24,78
Standar Deviasi		6,452	8,261	3,535	4,747
<i>Significantly Value</i>		0,388		0,237	
Thitung / T-tabel		0,49 / 1,69		-0,88 / 1,69	

Sumber: Data primer diolah, 2013

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap rata-rata panjang malai, jumlah gabah isi dan gabah hampa, keragaan komponen hasil di Desa Dukuh untuk perlakuan PHSL dan eksisting petani tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Rata-rata panjang malai pada petak PHSL

sedikit lebih pendek dari petani yaitu masing-masing sekitar 21,8 cm dan 23,4 cm. Sementara rata-rata pencapaian jumlah gabah isi dan gabah hampa untuk perlakuan PHSL sedikit lebih banyak dari petani yaitu masing-masing sekitar 115/31 dan 110/46. Data pencapaian panjang malai dan jumlah gabah isi hampa di Desa Dukuh disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Panjang Malai, Gabah Isi dan Gabah Hampa, dan Hasil Gabah Pada Evaluasi Lapang PHSL *Online* di Desa Dukuh, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali pada tahun 2013

No.	Nama	Panjang Malai (cm)		Gabah Isi (g)		Gabah Hampa (g)		Hasil (ton/ha)	
		PHSL	FFP	PHSL	FFP	PHSL	FFP	PHSL	FFP
1.	Sri Mulyani	22,4	24,2	109	115	25	40	6,94	7,14
2.	Mulyono	20,8	22,5	128	121	16	33	5,14	5,47
3.	Gito S Ngadiman	19,4	21,7	108	108	31	55	5,30	4,94
4.	Fajar	22,6	25,0	128	126	36	86	8,53	9,49
5.	Sutrimo	20,8	23,6	132	116	45	46	8,65	8,00
6.	Sahir	21,0	23,5	95	106	65	79	10	9,38
7.	Joko Subroto	21,5	24,0	104	109	31	53	7,19	7,65
8.	Widono	21,7	23,1	111	96	17	36	7,99	9,06
9.	Supomo	22,1	24,4	139	117	11	14	8,44	8,27
10.	Jumino (Yayuk P)	20,9	22,4	113	102	21	23	7,29	5,95
11.	Widodo	24,0	24,6	119	141	6	17	6,91	7,00
12.	Budiyono	24,1	23,5	113	100	49	44	8,18	8,18
13.	Tri Joko	20,9	24,7	114	111	14	24	7,00	7,52
14.	Slameto	22,3	23,0	109	112	64	84	9,42	9,69
15.	Suherjan	21,1	22,5	100	77	17	41	4,97	5,33
16.	Slamet Miharjo	22,8	22,1	90	92	11	8	6,97	6,70
17.	Supami	21,4	24,3	136	118	29	86	7,97	8,01
18.	Suyamto	22,1	22,9	117	108	65	51	7,85	7,91
Rata-rata		21,8	23,4	115	110	31	46	7,49	7,54
Standar Deviasi		1,17	0,98	13,7	13,9	19,4	24,9	1,38	1,44
<i>Significantly Value</i>		0,637		0,810		0,371		0,817	
Thitung / T-tabel		-4,65 / 1,69		1,09 / 1,69		-1,99 / 1,69		-0,11 / 1,69	

Sumber: Data primer diolah, 2013

Hasil evaluasi lapang pemupukan berdasarkan PHSL *online* di Desa Dukuh (Tabel 7) secara umum menunjukkan bahwa dari rata-rata hasil secara keseluruhan (dari 18 petani) perlakuan pemupukan PHSL mencapai hasil sedikit lebih

rendah dibandingkan pemupukan petani, yaitu sekitar 5,2% (66,7% petani). Sementara sisanya sekitar 33,3% petani hasil yang dicapai pada perlakuan PHSL lebih tinggi sekitar 6,7% dari pemupukan eksisting.

Berdasarkan hasil uji T pada data tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, jumlah gabah isi dan hampa serta hasil gabah per hektar di Desa Dukuh terlihat adanya nilai perbedaan (*significantly value*) > 5% yang berarti data kedua perlakuan (PHSL dan FFP) relatif homogen. Dilihat dari nilai T-hitung yang lebih kecil dari T-tabel menunjukkan kedua perlakuan memiliki rata-rata hasil pada setiap parameter yang relatif sama. Sementara nilai negatif pada T-hitung menunjukkan adanya indikasi bahwa perlakuan PHSL memiliki nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan FFP.

Analisis Keuntungan Sederhana

Hasil pengkajian evaluasi lapang terhadap ketepatan rekomendasi pemupukan berdasarkan program PHSL *online* juga dilakukan penilaian perubahan keuntungan finansial secara sederhana.

Tabel 7. Analisis Keuntungan Sederhana Terbatas Pada Perbedaan Input Penggunaan Pupuk dan Hasil Pada Pengkajian Evaluasi Lapang PHSL *Online* di Boyolali pada tahun 2013

No.	Desa	Uraian	Nilai (Rp)		Selisih PHSL vs FFP (%)
			PHSL	FFP	
1.	Trayu	Total biaya pupuk	983.182	1.647.261	-40,31
		Hasil (kg/ha) GKG	5.099	4.874	4,62
		Total penerimaan	22.945.263	21.931.579	4,62
		Keuntungan (input pupuk)	21.962.081	0.284.318	8,27
2.	Dukuh	Total biaya pupuk	922.867	1.338.900	-31,07
		Hasil (kg/ha) GKG	6.739	6.784	-0,67
		Total penerimaan	33.693.156	33.918.841	-0,67
		Keuntungan (input pupuk)	32.770.289	32.579.941	0,58

Analisis keuntungan pada hasil evaluasi ini hanya didasarkan pada beberapa faktor peubah utama yaitu perbedaan biaya penggunaan pupuk dan perubahan produktivitas dengan mengasumsikan faktor-faktor input produksi yang lainnya sama. Hasil analisis keuntungan sederhana disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 di atas terlihat bahwa rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL di Desa Trayu terdapat selisih biaya penggunaan pupuk, dimana rekomendasi PHSL lebih rendah 40,31% dibandingkan petani. Namun demikian karena selisih produktivitas padi yang dihasilkan relatif kecil, maka selisih keuntungan terakhir yang diterima juga relatif kecil. Penerapan rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL memberikan selisih keuntungan sebesar 8,27% lebih tinggi dari petani.

Hasil analisis keuntungan sederhana di Desa Dukuh menunjukkan bahwa rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL mempunyai selisih biaya penggunaan pupuk yang lebih rendah dari petani, yaitu sekitar 31,07%. Sementara pencapaian produktivitas padi antara pemupukan PHSL dengan petani relatif sama. Oleh karena itu, perolehan keuntungan bersih dari penggunaan input pupuk pada penerapan rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL hanya sedikit lebih tinggi dari petani yaitu sekitar 0,58%. Dengan demikian rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL *online* masih lebih menguntungkan dibandingkan kebiasaan petani setempat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rekomendasi pemupukan padi sawah berdasarkan PHSL *online* secara umum lebih ren-

dah dibandingkan rata-rata kebiasaan petani, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan komponen produksi padi di Desa Trayu dan Dukuh Kecamatan Banyudono Boyolali.

2. Penerapan rekomendasi pemupukan berdasarkan program PHSL *online* mampu menghasilkan produksi padi yang sebanding (sedikit lebih tinggi) dari kebiasaan pemupukan petani, dengan dosis pemupukan yang relatif lebih rendah.
3. Secara umum rata-rata tingkat efisiensi agronomi padi pada rekomendasi PHSL *online* adalah pupuk N sebesar 0,7 kg/kg, P dan K masing-masing 2,3 kg/kg.
4. Secara proporsional di masing-masing lokasi pengkajian, penerapan rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL di Desa Trayu sekitar 63,2% petani lebih baik (5,31 ton/ha) dari eksisting (4,79 ton/ha), sedangkan di Desa Dukuh hanya sekitar 33,3% petani lebih baik (7,84 ton/ha) dari eksisting (7,35 ton/ha).
5. Berdasarkan analisis keuntungan sederhana, rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL *online* memberikan perbedaan keuntungan yang positif dari eksisting sekitar 8,27% di Desa Trayu dan 0,58% di Desa Dukuh.
6. Rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL *online* di Kecamatan Banyudono Boyolali untuk unsur N 4,1% lebih rendah, P_2O_5 27,2% lebih tinggi dan K_2O 15,6% lebih tinggi dari Permentan.

SARAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

1. Rekomendasi PHSL *online* lebih efisien dalam penggunaan pupuk dibandingkan petani, oleh karena itu pendekatan ini sebaiknya digunakan sebagai strategi untuk mengantisipasi keterbatasan dan kelangkaan alokasi pupuk bersubsidi. Sebagai langkah awal, model

penentuan rekomendasi pupuk berdasarkan PHSL *online* ini perlu segera dipraktekkan dan didiseminasikan terutama di daerah-daerah yang sering dihadapkan dengan masalah kekurangan pupuk.

2. Keakuratan dan kevalidan rekomendasi pemupukan berdasarkan PHSL masih perlu dievaluasi dan divalidasi dalam skala luas, serta dikomparasikan dengan metode lain seperti uji tanah dan Permentan 40/2007.
3. Program PHSL sebaiknya perlu mempertimbangkan variasi pola tanam terutama tanaman padi yang bergilir dengan palawija atau bera.
4. Program baru mengasumsikan penggunaan varietas yang sama pada beberapa musim yang telah berjalan sehingga perlu pemikiran kombinasi varietas mengingat cepatnya perkembangan varietas dan perubahan (anomali) iklim.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada IRRI (c.q. Bpk. Sunendar Kartaatmadja selaku konsultan pendamping) atas dukungan pembiayaan dan pendampingan kegiatan ini, Bpk. Jumadi, Bpk. Sugimin, Ibu Kenari Jenar dan Ibu Anita atas bantuannya dalam mengawal dan memberikan penyuluhan kepada petani kooperator dalam pelaksanaan kegiatan evaluasi lapang PHSL *online* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AGRINA, 2011. Pemupukan akurat dengan PHSL. Tabloid Agribisnis Dwi Mingguan - Inspirasi Agribisnis Indonesia, 15 Agustus 2011.
- Badan Litbang Pertanian, 2007. Rekomendasi Pemupukan N, P dan K Pada Padi Sawah Spesifik Lokasi (Penyempurnaan). Peraturan Menteri Pertanian No. 40/Permentan/OT.140/4/2007 tanggal 11 April 2007. Departemen Pertanian.

- Buresh, R.J., D. Setyorini, S. Abdulrachman, F. Agus, C. Witt, I. Las, S. Hardjosuwirjo. Improving nutrient management for irrigated rice with particular consideration to Indonesia. Rice industry, culture and environment: Book 1. Proceedings of the International Rice Conference, 12-14 September 2005, Bali, Indonesia. Indonesian Center for Rice Research (ICRR), Indonesian Center for Food Crops Research and Development (ICFORD), and Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD).
- Buresh, R., 2008. Balancing Fertilizer Use and Profit. Rice Today January-March 2008. International Rice Research Institute.
- IPNI, 2004. Profit Analysis Based on Fertilizer Application. International Plant Nutrition Institute. ESEAP Program, Singapore.
- IRRI, 2011. Nutrient Management for Rice. <http://webapps.irri.org/nm/id>
- Kementan, 2011. Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (PHSL) Padi Sawah. Nutrient Manager for Rice (NM Rice) Indonesia Versi 1.11. Kerjasama Kementerian Pertanian Republik Indonesia Dengan International Rice Research Institute (IRRI).
- Puslitbangtan, 2006. Pemupukan Padi Sawah. Kerjasama Puslitbangtan - BBSDLP - BBP2TP - BB Padi - IRRI, 2006
- Puslitbangtan, 2013. Adopsi Teknologi PHSL di Indonesia Mendukung P2BN. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 18 Februari 2013.
- Samijan, 2008. Pemupukan berimbang dalam rangka mendukung peningkatan produktivitas padi dan palawija. Makalah Pertemuan Workshop Perbaikan Kesuburan Lahan. Direktorat Pengelolaan Lahan, 2008.