



## **Peningkatan Hasil Padi Melalui Penerapan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi di Lahan Sawah Tadah Hujan**

### **Increasing Rice Yield Through The Implementation of Site-Specific Nutrient Management on Rainfed Rice Field**

**Ika Ferry Yunianti<sup>1,3\*</sup>, Nourma Al Viandari<sup>2,3</sup>, Jumari<sup>3</sup>, Edi Suprptomo<sup>3</sup>, Mas Teddy Sutriadi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*

*Jl. Teknika Utara, Pogung, Siduandi, Mlati, Sleman, Yogyakarta, Indonesia*

<sup>2</sup>*Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Institut Pertanian Bogor*

*Jl. Ulin, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia*

<sup>3</sup>*Balai Penelitian Lingkungan Pertanian*

*Jl. Raya Jaken Km. 5, Sidomukti, Jaken, Pati, Jawa Tengah, Indonesia*

*Email: ikkaferry@yahoo.co.id \*Penulis Korespondensi*

#### **Abstract**

Availability of soil nutrients take a lead on the growth and yield of paddy. Nutrient enrichment can be obtained by fertilizing based on location spesification and plant needs. This study aims to observe the site-specific nutrients management (SSNM) on the growth and yield of rainfed rice field. This study was conducted on March to June 2021 at Pucakwangi, Pati, Indonesia. The experiment will analyze the effect of nutrient management based on SSNM, compared with farmers practice as a control variable. SSNM and farmers practice were applied on 0.5 ha area, and repeated twice involving two farmers. SSNM was applied based on test results using soil kit test of paddy (SKTP). In SSNM, the doses of fertilizer were 250 kg ha<sup>-1</sup> of urea, 100 kg ha<sup>-1</sup> of SP-36 and 100 kg ha<sup>-1</sup> of KCl with addition of compost 2 ton ha<sup>-1</sup>, whereas the doses of fertilizer in farmers practice were 250 kg ha<sup>-1</sup> of urea, 300 kg ha<sup>-1</sup> of SP-36, and 25 kg ha<sup>-1</sup> of KCl. Site-specific nutrient management can optimize the growth of paddy, and increase 6.18% rice yield compared to the farmers practice on rainfed rice field.

**Keywords:** SSNM, SKTP, Plant Nutrient, Paddy Yield, Rainfed Rice Field, Pucakwangi

#### **Abstrak**

Pertumbuhan dan hasil padi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya ketersediaan hara yang cukup. Penyediaan hara dapat dilakukan melalui pemupukan berdasarkan spesifikasi lokasi dan kebutuhan tanaman. Kegiatan ini bertujuan untuk mengkaji pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL) terhadap pertumbuhan dan hasil padi di lahan sawah tadah hujan. Kegiatan pengkajian dilaksanakan pada Maret-Juni 2021 di Kecamatan Pucakwangi, Kabupaten Pati, Indonesia. Kajian meliputi penerapan teknologi PHSL, dan pengelolaan hara sesuai kebiasaan petani (eksisting petani) sebagai variabel kontrol. Penerapan PHSL dan eksisting petani dilakukan pada lahan seluas 0,5 ha dan masing-masing diulang sebanyak dua kali dengan melibatkan dua orang petani. Pengelolaan hara spesifik lokasi dilakukan berdasarkan hasil uji menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). PHSL menggunakan pupuk dengan dosis 250 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP-36 dan 100 kg/ha KCl dengan penambahan 2 ton/ha kompos, sedangkan eksistening petani menggunakan dosis pupuk 200 kg/ha Urea, 300 kg/ha Phonska, dan 25 kg/ha KCl. Pengelolaan hara spesifik lokasi dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan meningkatkan hasil padi sebesar 6,18% dibanding perlakuan eksisting petani pada lahan sawah tadah hujan.

**Kata kunci:** PHSL, PUTS, Nutrisi Tanaman, Hasil Padi, Sawah Tadah Hujan, Pucakwangi

## Pendahuluan

Budidaya tanaman padi memerlukan penerapan teknologi yang tepat untuk menunjang peningkatan hasil. Penerapan teknologi tersebut juga perlu memperhatikan aspek lingkungan agar dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan. Penerapan budidaya padi yang berkelanjutan menjadi hal penting mengingat padi menjadi salah satu komoditas pertanian yang strategis di Indonesia, baik sebagai makanan pokok maupun sumber mata pencaharian masyarakat (Suryana *et al.*, 2009).

Pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman padi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya ketersediaan unsur hara yang cukup. Pemberian nutrisi melalui pemupukan menjadi faktor esensial jika media tanam yang digunakan, terutama tanah, belum menyediakan hara yang cukup untuk kebutuhan tanaman (Setyorini *et al.*, 2000). Dalam praktik memenuhi kebutuhan unsur hara melalui pemupukan, petani menggunakan dosis pemupukan berdasarkan kebiasaan dan mengaplikasikannya dalam jangka panjang. Petani juga menggunakan dosis rekomendasi namun rekomendasi pemupukan ini kurang efektif dikarenakan data yang didapat berasal dari rata-rata pada suatu wilayah (Abidin *et al.*, 2016) sehingga pemberian dosis berdasarkan rata-rata tidak dapat mewakili keadaan lahan secara keseluruhan. Hal tersebut dikarenakan masing-masing lahan memiliki karakteristik yang berbeda dan dapat mempengaruhi tingkat kesuburan sehingga dapat menjadi penyebab kelebihan maupun kekurangan dosis pupuk. Selain pemupukan yang kurang, pemupukan yang berlebih juga memiliki dampak yang kurang baik bagi tanah maupun tanaman, di antaranya meningkatkan keasaman dan kadar ion beracun pada tanah yang dapat meracuni dan menghambat pertumbuhan tanaman, serta meningkatnya emisi gas rumah kaca terutama dari pupuk yang mengandung nitrogen (Chandini *et al.*, 2019).

Setiap tanaman memiliki kebutuhan hara yang berbeda. Menurut Ruhnayat (2007), pemberian hara melalui pemupukan yang tidak disesuaikan dengan kebutuhan tanaman mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh optimum. Pemupukan juga perlu mempertimbangkan kondisi media tanam seperti jenis tanah dan tingkat kesuburan tanah

sehingga rekomendasi pemberian pupuk tidak dapat diberikan secara seragam antar tanaman (Makarim, 2009). Pemupukan yang tepat sesuai dengan kondisi lingkungan dan jenis tanaman dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk, tenaga, dan biaya (Singh *et al.*, 2011). Pemberian nutrisi yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman biasa dikenal dengan *Site-Specific Nutrient Management* (SSNM) (Dobermann dan White, 1998) atau yang biasa dikenal dengan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL). Menurut Biradar *et al.* (2006), karakteristik utama dalam PHSL di antaranya: input hara N, P, K dan mikronutrien lain berdasarkan hasil uji tanah, pemanfaatan pupuk kandang dan residu tanaman secara bijak, serta optimalisasi input yang ekonomis. Pengelolaan hara spesifik lokasi dikemas menjadi paket teknologi agar dapat diadopsi petani dengan mudah. Paket teknologi ini tidak hanya merekomendasikan input pupuk berdasarkan uji tanah, namun juga penggunaan Bagan Warna Daun (BWD) untuk memantau status hara berdasarkan warna daun tanaman. Menurut penelitian Witt *et al.* (2005) dari tahun 2001-2004, pengembangan PHSL melalui teknologi BWD dapat membantu petani memantau status hara terutama N dalam jaringan tanaman jauh lebih objektif dan efektif dalam kurung waktu 4 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Islam *et al.*, (2010) menyebutkan bahwa penggunaan BWD dapat meningkatkan efisiensi pemupukan N dan mengurangi penyemprotan pestisida. Berdasarkan Faroka *et al.* (2013), paket teknologi PHSL menjadi salah satu inovasi yang digunakan sebagai acuan maupun rekomendasi pemupukan yang efektif dan efisien berdasarkan lokasi maupun musim, serta diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk sintetis yang berlebih. Konsep PHSL juga mengoptimalkan penggunaan residu tanaman dan pupuk kandang sebagai input bahan organik dalam tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah memberikan dampak yang baik bagi tanaman maupun tanah. Penambahan 2 ton/ha bahan organik berupa pupuk kandang dapat menekan penggunaan pupuk sintetis, karena mengandung unsur makro N, P, dan K yang setara dengan 50 kg Urea, 50 kg SP-36, dan 20 kg KCl (Setyorini *et al.*, 2007).

Pengelolaan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanah dan tanaman dapat mendukung kegiatan budidaya tanaman secara optimum, ekonomis, dan berkelanjutan (Biradar *et al.*,

2006). Pengelolaan hara dengan bijak dapat mengefisiensi pemupukan, menekan biaya produksi. Selain itu, efisiensi pemupukan juga dapat menurunkan emisi gas rumah kaca hingga 50% (Xiao *et al.*, 2019). Paket teknologi PHSL berpeluang untuk diadopsi di berbagai agroekosistem lahan sawah termasuk agroekosistem tadah hujan. Lahan tadah hujan memiliki tingkat kesuburan yang rendah dengan ketersediaan air yang terbatas. Umumnya, lahan sawah tadah hujan memiliki pH asam, kandungan unsur hara makro N, P, K maupun mikro Ca, dan Mg yang rendah (Kasno *et al.*, 2016). Berdasarkan Hlisnikovský *et al.* (2020), berbagai indikator kesuburan tanah yang berpengaruh terhadap hasil di antaranya total N, ketersediaan P, K, dan juga hara mikro seperti Ca dan Mg. Faktor pembatas tersebut menjadi penyebab lahan sawah tadah hujan memiliki produktivitas padi yang rendah. Adanya penerapan paket teknologi PHSL diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman padi dan mengefisiensi penggunaan pupuk dengan memberikan input sesuai kebutuhan tanah dan tanaman. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan paket teknologi PHSL di lahan sawah tadah hujan.

## Metode Penelitian

Percobaan dilaksanakan pada lahan sawah tadah hujan seluas 2 ha yang terletak di Kecamatan Pucakwangi, Kabupaten Pati mulai bulan Maret sampai Juni 2021. Kajian meliputi penerapan teknologi PHSL dan pengelolaan hara sesuai kebiasaan petani (eksisting petani) sebagai kontrol. Penerapan PHSL dan eksisting petani masing-masing dilakukan pada lahan seluas 0,5 ha dan masing-masing diulang sebanyak dua kali dengan melibatkan dua petani. Pengelolaan hara spesifik lokasi dilakukan berdasarkan hasil uji menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain benih padi varietas Inpari 32, pupuk organik (kompos), pupuk anorganik (Urea, SP-36, KCl, dan Phonska) dan pestisida nabati. Alat yang digunakan antara lain cangkul, traktor, meteran, timbangan digital, plastik sampel, dan alat tulis.

Kegiatan yang dilakukan meliputi pengolahan tanah, penyemaian, pemberian bahan organik, pemindahan tanam, pemupukan, pemeliharaan, dan pemanenan. Pengolahan

tanah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu olah tanah awal dan olah tanah lanjutan. Pemberian bahan organik berupa kompos dilakukan hanya pada lahan yang menerapkan teknologi PHSL bersamaan dengan olah tanah ke dua sebanyak 2 ton/ha. Penyemaian dilakukan pada lahan terpisah dengan menggunakan benih padi varietas Inpari 32. Pindah tanam dilakukan saat bibit padi berumur 21 hari setelah sebar (hss) dengan menggunakan sistem jajar legowo. Pemupukan menggunakan dosis Urea 250 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha untuk PHSL, dan Urea 200 kg/ha, Phonska 300 kg/ha, dan KCl 25 kg/ha untuk eksisting petani. Pada PHSL, pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu setengah dosis saat tanaman padi berumur 7 hari setelah tanam (hst) dan sisanya saat tanaman padi berumur 28 hst. Pada eksisting petani pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu saat tanaman padi berumur 7 hst (Urea 75 kg/ha, Phonska 200 kg/ha, KCl 25 kg/ha), 21 hst (Urea 62,5 kg/ha, Phonska 100 kg/ha), dan 35 hst (Urea 62,5 kg/ha). Pengendalian gulma dilakukan secara manual sesuai dengan kondisi lapang. Penyemprotan pestisida nabati dilakukan pada lahan yang menerapkan PHSL setiap dua kali seminggu dengan dosis 3-4 liter/ha.

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan) dan hasil padi (bobot 1000 butir dan gabah kering panen/GKP). Pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah diukur dari 6 rumpun tanaman disetiap lahan. Hasil padi dihitung dari ubinan berukuran  $2,5 \times 2,5$  m dengan tiga ulangan di setiap lahan. Data sekunder yang berupa karakteristik lokasi pengkajian didapatkan dari Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Pucakwangi dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk karakteristik lokasi percobaan dan analisis *independen t-test* untuk parameter pertumbuhan tanaman dan hasil padi.

## Hasil dan Pembahasan

### Karakteristik lokasi percobaan dan perilaku petani

Kecamatan Pucakwangi merupakan wilayah yang terletak pada ketinggian  $\pm 51$  mdpl dan mempunyai topografi agak datar hingga berombak. Wilayah ini cukup berpotensi dalam mendukung peningkatan produksi pangan di Kabupaten Pati. Luas wilayah Pucakwangi yaitu 12.283 ha, dimana seluas 11.247 ha merupakan lahan pertanian sedangkan sisanya lahan bukan pertanian. Sebesar 92,08% lahan sawah di Pucakwangi merupakan lahan sawah tadah hujan (BPS Pati, 2019). Berdasarkan data BBP Pucakwangi diketahui bahwa banyaknya curah hujan dan hari hujan pada tahun 2020 adalah 1.569 mm per tahun dan 82 hari.

Jumlah penduduk di Pucakwangi pada tahun 2019 adalah sebanyak 42.030 ribu jiwa,

dimana sebagian besar penduduk bermata pencaharian sebagai petani. Petani di wilayah ini pada umumnya mengusahakan lahannya sebanyak tiga kali dalam satu tahun. Pada musim pertama (MT I) dan kedua (MT II) biasanya petani melakukan budidaya padi, sedangkan pada musim ketiga petani biasanya melakukan budidaya palawija jika curah hujan sangat rendah. Pada MT I petani melakukan budidaya padi dengan sistem gogo rancah, sedangkan pada MT II dengan sistem walik jerami. Petani eksisting masih menggunakan input pupuk dan pestisida kimiawi dengan dosis yang tinggi. Petani beranggapan bahwa input pupuk yang tinggi akan memberikan hasil padi yang tinggi pula. Jenis pupuk yang biasa digunakan oleh petani eksisting antara lain Urea, Phonska, ZA, SP-36, TSP, dan KCl. Sedangkan pestisida yang digunakan antara lain Bentan, Benfuron, Alcher, Regent, Starban, dan Diazinon.

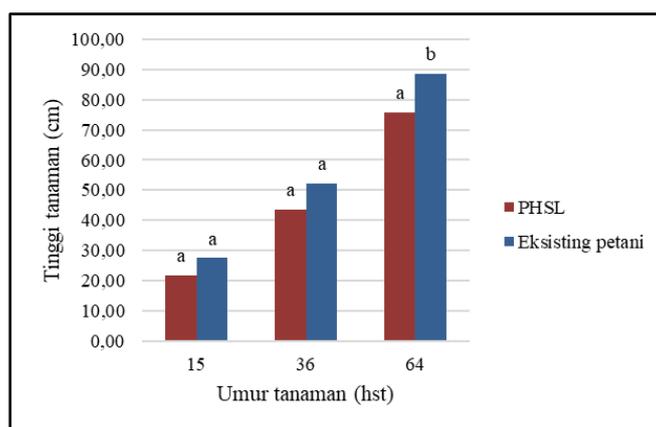
**Tabel 1.** Status Hara dan Rekomendasi Pemupukan Berdasarkan Uji PUTS

Unsur hara	Status hara	Rekomendasi pemupukan
pH tanah	netral	pupuk N dalam bentuk Urea
Nitrogen (N)	rendah	250 kg/ha Urea
Fosfor (P)	sedang	75 kg/ha SP-36
Kalium (K)	Rendah	100 kg/ha KCl

Petani di Kecamatan Pucakwangi juga didominasi oleh lulusan SD dan SMP. Rendahnya tingkat pendidikan ini menyebabkan cara pengelolaan tanaman dan tanah sawah tadah hujan di Pucakwangi masih relatif sederhana. Kebanyakan petani tidak menggunakan pupuk organik dalam usahatani, melainkan pupuk anorganik dengan jumlah yang banyak dan jenis yang bervariasi. Berdasarkan hasil uji cepat PUTS terhadap status hara tanah diketahui bahwa tanah sawah tadah hujan di Pucakwangi mempunyai pH tanah netral, hara N dan K rendah, serta hara P sedang (Tabel 1).

### Tinggi tanaman

Pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan dilakukan secara bersamaan saat tanaman berumur 15, 36, dan 64 hst. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tanaman padi mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Tanaman padi terendah dihasilkan oleh PHSL saat umur 15 hst (21,63 cm), sedangkan tertinggi dihasilkan oleh eksisting petani saat umur 64 hst (88,50 cm). Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan PHSL dan eksisting petani menghasilkan tinggi tanaman padi yang tidak berbeda nyata saat umur 15 dan 36 hst, dan berbeda nyata saat umur 64 hst (Gambar 1).



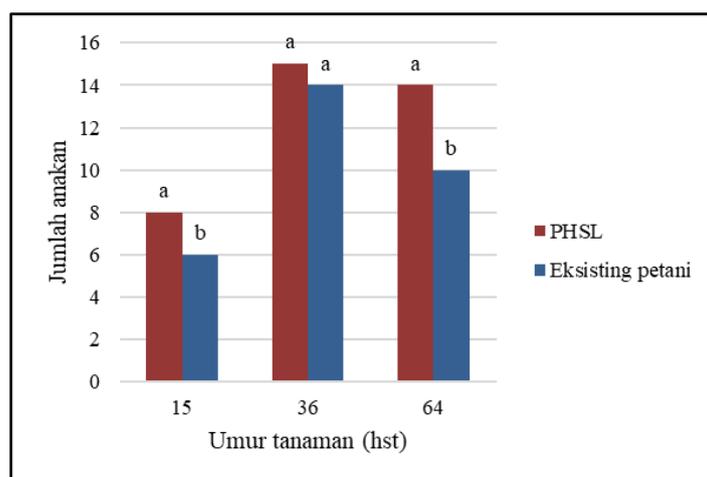
**Gambar 1.** Tinggi tanaman padi pada pengelolaan hara spesifik lokasi dan eksisting petani

Secara keseluruhan, tanaman padi pada eksisting petani memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding PHSL. Penerapan eksisting petani memberikan peningkatan tinggi sebesar 26,97% (15 hst), 19,83% (36 hst), dan 16,67% (64 hst) dibanding PHSL. Pertumbuhan tinggi tanaman padi sangat dipengaruhi oleh input usah atani dan lingkungan tumbuh tanaman. Pada penerapan eksisting petani, input hara N diperoleh dari pupuk Urea dan Phonska. Menurut Syukri & Fajri (2016) dan Darwati & Noeriwan (2019), pemberian Urea dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yang diindikasikan dengan peningkatan laju pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih optimal. Petani di lahan sawah tadah hujan umumnya menggunakan pupuk N dalam jumlah yang relatif tinggi dikarenakan anggapan bahwa tanaman padi yang belum berwarna hijau tua masih perlu ditambahkan pupuk N (Kasno & Rostaman, 2017). Pemupukan yang berlebihan ini selain mencemari lingkungan juga dapat menyebabkan tanaman padi rentan terkena serangan hama penyakit. Pemberian pupuk N yang berlebih menyebabkan tanaman padi

mudah terinfeksi virus tungro (Senoaji & Praptana, 2013) dan penyakit blas (Hendriwal et al., 2019).

#### **Jumlah anakan tanaman**

Hasil pengamatan terhadap jumlah anakan tanaman disajikan pada Gambar 2. Jumlah anakan tanaman padi saat umur 15 hst menunjukkan hasil terendah dibanding umur 36 dan 64 hst. Hal ini disebabkan tanaman padi masih berada pada fase awal pembentukan anakan aktif, sehingga jumlah anakan yang dihasilkan masih sedikit. Saat tanaman berumur 36 hst, jumlah anakan menunjukkan hasil yang maksimal yaitu 15 anakan pada PHSL dan 14 anakan pada eksisting petani. Hal ini disebabkan tanaman padi berada pada fase vegetatif maksimal, selain itu banyaknya jumlah anakan ini diduga karena adanya pengaruh dari pemupukan kedua (21 hst) dan ketiga (35 hst). Jumlah anakan kemudian menurun saat tanaman berumur 64 hst, disebabkan oleh masuknya tanaman pada fase generatif sehingga hara yang tersedia digunakan untuk pembentukan bunga dan pengisian malai.



**Gambar 2.** Jumlah anakan tanaman padi pada pengelolaan hara spesifik lokasi dan eksisting petani

Jumlah anakan pada PHSL menunjukkan hasil yang lebih banyak dibanding eksisting petani. Penerapan PHSL meningkatkan jumlah anakan sebesar 33,33% (15 hst), 7,14% (36 hst), dan 40% (64 hst). Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk organik dan anorganik yang sesuai dengan status hara tanah setempat dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman padi dalam pembentukan anakan. Pemberian pupuk SP-36 pada PHSL dapat mensuplai hara P bagi tanaman padi sehingga merangsang pembentukan jumlah anakan menjadi semakin banyak. Menurut Bustami *et al.* (2012), pertumbuhan dan produksi tanaman dapat optimum jika faktor penunjang pertumbuhan berada dalam kondisi optimal, unsur-unsur yang seimbang, dosis pupuk yang

tepat, dan hara yang dibutuhkan tersedia bagi tanaman.

### Hasil padi

Bobot 1000 butir dan hasil padi pada sistem PHSL dan eksisting petani disajikan pada Tabel 2. Bobot 1000 butir dan hasil padi pada penerapan PHSL menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan eksisting petani. Pengelolaan hara spesifik lokasi belum mampu menunjukkan hasil yang optimal pada bobot 1000 butir, namun dapat meningkatkan hasil padi sebesar 6,18%. Bobot 1000 butir yang dihasilkan pada penerapan PHSL (27,40 gr) dan eksisting petani (27,41 gr) setara bobot 1000 butir menurut deskripsi varietas Inpari 32 dari BB Padi yaitu sebesar 27,1 gr.

**Tabel 2.** Bobot Seribu Butir dan Hasil Padi pada Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi dan Eksisting Petani

Pengelolaan	Bobot 1000 butir (gr)	GKP (ton/ha)
PHSL	27,40a ± 0,47	7,73a ± 0,51
Eksisting petani	27,41a ± 0,75	7,28a ± 0,84

Penerapan PHSL di lahan sawah tadah hujan Pucakwangi mampu meningkatkan hasil padi Inpari 32 sebesar 0,45 ton/ha. Tinggi tanaman padi pada PHSL menunjukkan hasil yang lebih rendah (Gambar 1), namun produksi padi yang diperoleh mampu menunjukkan hasil yang lebih tinggi meskipun tidak berbeda signifikan bila dibandingkan dengan eksisting petani. Varietas Inpari 32 merupakan salah satu padi varietas unggul baru yang mempunyai potensi hasil tinggi yaitu 8,42 ton/ha. Hasil penelitian Romdon *et al.* (2021), diketahui bahwa pemupukan berdasarkan hasil uji PUTS

di Kabupaten Tegal dengan dosis 2 ton/ha bahan organik, Urea 200 kg/ha, dan Phonska 300 kg/ha mampu meningkatkan hasil padi Inpari 32 sebesar 20,36% dibanding eksisting petani. Lebih lanjut Erythrina *et al.* (2021), menyampaikan bahwa pengelolaan tanaman terpadu di lahan sawah tadah hujan mampu meningkatkan produktivitas padi sebesar 1,925 ton/ha atau 60,85% lebih tinggi dibanding pengelolaan eksisting petani. Adopsi teknologi pemupukan berimbang pada tanaman padi selain dapat meningkatkan produksi padi, juga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan NPK,

menurunkan biaya pemupukan, melestarikan kesuburan tanah, dan mengurangi pencemaran lingkungan (Warsito *et al.*, 2010).

## Simpulan

Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi berpeluang untuk diterapkan dalam kegiatan usahatani padi di lahan sawah tadah hujan. Meskipun tinggi tanaman padi pada PHSL tidak sebaik bila dibanding dengan eksisting petani, namun penerapan PHSL dapat menekan biaya produksi tanpa menurunkan hasil gabah. Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi merupakan salah satu teknologi pertanian yang dapat menjaga kesehatan tanah dan kelestarian lingkungan.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Anik Hidayah dan Ibu Hidayatuz Zu'amah (Sub Koordinator Pelayanan dan Teknik Balai Penelitian Lingkungan Pertanian) yang telah memberikan masukan dan arahan selama pelaksanaan kegiatan, serta kepada Ibu Sri Sugiarti (PPL Kecamatan Pucakwangi), Bapak Abdul Kholiq (petani koordinator), dan para teknisi yang telah membantu selama kegiatan di lapangan.

## Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Samrin, and Raharjo, D. (2016). Efektivitas Penggunaan Teknologi Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi pada Tanaman Padi di Lahan Sawah Irigasi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 19(3): 227-241
- Biradar, DP, Y.R. Aladakatti, T.N. Rao, and K.N. Tiwari. 2006. Site-Specific Nutrient Management for Maximization of Crop Yields in Northern Karnataka. *Better Crops* 90(3): 33-35.
- BPS Pati. (2019). *Kecamatan Pucakwangi dalam angka 2019*. Badan Pusat Statistik, Pati.
- Bustami, Sufardi, and Bakhtiar. (2012). Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Fosfat serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1(2): 159-170.
- Chandini, Kumar, R., Kumar, R., and Prakash, O. (2019). The Impact of Chemical Fertilizers on our Environment and Ecosystem. *Research Trends in Environmental Sciences* (pp.69- 86).
- Darwati, E., and Noerawan. (2019). Keragaan hasil VUB Padi Inpari 42, 43, 32 dan varietas existing Ciherang di KP. Mojosari. *Prosiding Temu Teknis Jabatan Fungsional Non Peneliti Malang* (pp. 363–369).IAARD Press.
- Dobermann, A., and White, P. F. (1998). Strategies for nutrient management in irrigated and rainfed lowland rice systems. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 53(1): 1–18.
- Erythrina, E., Anshori, A., Bora, C. Y., Dewi, D. O., Lestari, M. S., Mustaha, M. A., Ramija, K. E., Rauf, A. W., Mikasari, W., Surdianto, Y., Suriadi, A., Purnamayani, R., Darwis, V., and Syahbuddin, H. (2021). Assessing opportunities to increase yield and profit in rainfed lowland rice systems in Indonesia. *Agronomy* 11(4): 777-792.
- Faroka, F. R., Seminar, K. B., and Muljono, P. (2013). Pengaruh Adopsi Teknologi PHSL (Pemupukan Hara Spesifik Lokasi) Berbasis Pertanian Presisi terhadap Pendapatan Petani Padi di Desa Jembungan, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *Jurnal Komunikasi Pembangunan* 11(1): 1–10.
- Hendrival, Latifah, and Nafsiah. (2019). Dampak Nitrogen terhadap Penyakit Blas Daun dan Komponen Hasil Padi. *Jurnal Agrista* 23(1), 15–24.
- Hlisnikovský, L., Barlog, P., Kunzová, E., Vach, M., & Menšík, L. (2020). Biomass yield of silage maize, fertilizers efficiency, and soil properties under different soil-climate conditions and fertilizer treatments. *Agronomy Research* 18(1): 88–99.
- Islam, A. S., Haque, M., Hossain, M., Saleque, M., and Bell, R. (2010). *Water and fuel saving technologies : Unpuddled bed and strip tillage for wet season rice cultivation in Bangladesh*. Conference: 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia (pp. 169–172).
- Kasno, A., and Rostaman, T. (2017). Respons tanaman padi terhadap pemupukan N pada lahan sawah tadah hujan respon. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(3): 201–210.
- Kasno, Antonius, Rostaman, T., and Setyorini, D. (2016). Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah Tadah Hujan dengan Pemupukan Hara

- N, P, K dan Penggunaan Padi Varietas Unggul. *Jurnal Tanah Dan Iklim* 40(2):147–157.
- Makarim, A. K. 2009. Aplikasi Ekofisiologi dalam Sistem Produksi Padi Berkelanjutan. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(1): 14-34.
- Romdon, A. S., Arianti, F. D., and Komalawati. (2021). The agronomic performance and feasibility study of new high yield rice varieties in Tegal District. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1): 012085.
- Ruhnayat, A. (2007). Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N , P , K untuk Pertumbuhan Tanaman (*Vanilla planifolia* Andrews ). *Litro*, XVIII(1): 49–59.
- Senoaji, W., and Praptana, R. H. (2013). Interaksi Nitrogen dengan Insidensi Penyakit Tungro dan Pengendaliannya secara Terpadu pada Tanaman Padi. *Iptek Tanaman Pangan* 8(2): 80–89.
- Setyorini, D., Suriadikarta, D. A., and Nurjaya. (2007). Rekomendasi Pemupukan Padi di Lahan Sawah Bukaan Baru. *Tanah Sawah Bukaan Baru* (pp.77–106).
- Setyorini, Diah, Widowati, L. R., and Rochayati, S. (2000). Teknologi Pengelolaan Hara Lahan Sawah Intensifikasi. *Lahan Sawah dan Teknologi Pengelolaannya* (pp. 137–167).
- Singh, K, V., and Majumdar, K. (2011). Maximizing Productivity and Profit through Site-Specific Nutrient Management in Rice-Based Cropping Systems. *Better Crops* 95(2): 28-30.
- Suryana, A., Mardianto, S., Kariasa, K., and Wardana, I. P. (2009). *Kedudukan Padi dalam Perekonomian Indonesia*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Kerawang.
- Syukri, and Fajri. (2016). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa*, L.) terhadap persentase pengembalian jerami ke lahan dan dosis pupuk anorganik. *Jurnal Agrosamudra*, 3(1): 17–26.
- Warsito, Sarwani, M., & Ananto, E. E. (2010). Persepsi dan adopsi petani terhadap teknologi pemupukan berimbang pada tanaman padi dengan indeks pertanaman 300. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29(3): 157–165.
- Witt, B. C., Mutters, R., and Buresh, R. J. (2005). New Leaf Color Chart for Effective Nitrogen Management in Rice. *Better Crops* 89(1): 36–39.
- Xiao, Y., Peng, F., Zhang, Y., Wang, J., Zhuge, Y., Zhang, S., & Gao, H. (2019). Effect of bag-controlled release fertilizer on nitrogen loss, greenhouse gas emissions, and nitrogen applied amount in peach production. *Journal of Cleaner Production* 234: 258–274.