

**PEMBANDINGAN EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PUPUK MAJEMUK  
DAN TUNGGAL SUMBER N, P, DAN K PADA PADI SAWAH DI  
DATARAN SEDIMEN VOLKAN**

**Mulyadi<sup>1</sup>, Sarjiman<sup>1</sup>, Sutardi<sup>1</sup>, Eko Srihartanto<sup>1</sup>, dan  
Mira Landep Widi Astuti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta  
Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta  
e-mail: bptp\_diy@litbang.pertanian.go.id

<sup>2</sup>Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat  
e-mail: bbpadi@litbang.pertanian.go.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas agronomis penggunaan pupuk majemuk NPK (NPK 20:10:10 dan NPK 20:10:10 *humic acid*) dibandingkan dengan pupuk tunggal sumber nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yaitu Urea, SP-18, dan KCl dalam budidaya padi pada lahan sawah irigasi dengan jenis tanah tergolong *Incepticols* di daerah dataran sedimen vulkan. Penelitian dilaksanakan di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul dan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan 12 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas: tanpa pemupukan (Kontrol), pemupukan NPK tunggal (300 kg Urea + 100 kg SP-18 + 50 kg KCl/ha), pemupukan majemuk NPK 20:10:10 dan NPK 20:10:10 *humic acid* masing masing dengan lima tingkat dosis (300, 275, 250, 225, dan 200 kg/ha) dan masing-masing ditambahkan dengan 100 kg Urea/ha. Varietas padi yang digunakan adalah Ciherang yang ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan 2-3 bibit/lubang. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk majemuk NPK 20:10:10 *humic acid* dan NPK 20:10:10 dengan dosis 275-300 kg/ha secara efektif meningkatkan hasil gabah kering padi setara dengan peningkatan hasil gabah yang diperoleh dari penggunaan pupuk tunggal N, P, dan K standar (300 kg Urea + 100 kg SP-18 + 50 kg KCl/ha). Pada taraf dosis pupuk yang sama, respon tanaman padi dalam hal hasil gabah kering terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 20:10:10 *humic acid* pada lahan sawah di Madurejo cenderung lebih tinggi dari pada penggunaan pupuk majemuk NPK 20:10:10 dan kecenderungan sebaliknya pada lahan sawah di Argorejo. Efektivitas agronomis relatif dari penggunaan kedua macam dan dosis pupuk majemuk NPK terhadap pupuk tunggal N, P, dan K standar (300 kg Urea 100 kg SP-18 50 kg KCl/ha) adalah berkisar 81 % sampai 99 %. Pada penggunaan tingkat dosis pupuk dan hasil gabah yang dicapai dalam penelitian ini tidak berdampak menurunkan cadangan hara N, P, dan K dalam tanah.

**Kata Kunci:** pupuk majemuk dan tunggal N, P, K, padi, sawah, dataran vulkan, efektivitas agronomi relatif.

## ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the agronomic effectiveness of using NPK compound fertilizers (NPK 20:10:10 and NPK 20:10:10+Humic Acid) compared to standard fertilizer of single NPK (Urea, SP-18, MOP) on wetland rice crop of volcanic sediment terrain. Sites of the research were located at Argorejo Village, Sedayu District, Bantul Regency and Madurejo Village, Prambanan District, Sleman Regency. The research used randomized complete block design with 12 treatments and 4 replications. The treatments consisted of without fertilization (control), fertilization of single NPK with local recommendation dosage (300 kg Urea, 100 kg SP-18, 50 kg MOP/ha), fertilization with compound fertilizers of NPK 20:10:10 and NPK 20:10:10+Humic Acid with respective five dosage levels (300, 275, 250, 225, 200 kg/ha) and each of the dosage levels was added by 100 kg Urea/ha. Rice crop variety used was Ciherang planted with 20 cm x 20 cm distance and 2-3 seeds/hill. Results of the research showed that the use of both compound fertilizers with dosage of 275-300 kg/ha increased effectively dry grain yield equal to the increased yield obtained with the use of N, P, K single fertilizer. At the same fertilizer dosage, rice crop responses in term of dry grain yield to the use of NPK 20:10:10 humic acid fertilizer on lowland at Madurejo tended higher than that of NPK 20:10:10 fertilizer and in contrast on on lowland at Argorejo. Relative agronomic efficiency of the use of both kind and dosage of NPK compound fertilizers to the N, P, and K single fertilizer as standard was around of 81 % sampai 99 %. At the level dosage of fertilizers and achieved grain yields in this research were not impact to decline in nutrient reserves of N, P, and K in the soils.

**Keywords:** *NPK single and compound fertilizers, lowland rice, volcanic sediment, relative agronomic efficiency*

## PENDAHULUAN

Varietas padi unggul dengan daya hasil tinggi telah banyak diperkenalkan kepada petani untuk upaya meningkatkan produksi tanaman padi. Varietas-varietas demikian tentunya memerlukan unsur-unsur hara yang relatif tinggi untuk dapat mewujudkan potensi hasilnya. Untuk itu, unsur-unsur hara yang dibutuhkan dan dapat diserap dari dalam tanah bagi tanaman harus tidak menjadi faktor pembatas atau dalam keadaan kahat. Namun demikian pada kenyataannya, kemampuan alami dari kebanyakan tanah dalam menyediakan unsur-unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) tidak mencukupi bagi kebutuhan hara dari varietas unggul berdaya hasil tinggi untuk dapat mewujudkan potensi hasilnya. Oleh karena itu, pemupukan untuk menambah unsur-unsur hara N, P, dan K sangat diperlukan jika tingkat hasil yang tinggi dari penanaman padi dengan varietas unggul ingin dicapai.

Target hasil akan tercapai hanya jika jumlah yang tepat dari unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman diberikan pada saat yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jika pertumbuhan tanaman padi hanya dibatasi oleh pasokan

unsur-unsur hara N, P, dan K saja, keseimbangan unsur-unsur hara optimal, secara umum, dicapai dengan serapan tanaman sekitar 15 kg N, 2,6 kg P, dan 15 kg K per ton hasil gabah. Namun, rasio kebutuhan pupuk N: P: K yang perlu diberikan adalah bersifat spesifik lokasi karena tergantung pada target hasil dan pasokan setiap unsur hara alami dari tanah (Fairhurst dan Witt, 2002). Hasil pemupukan N, P, dan K pada budidaya padi pada lahan sawah dataran sedimen vulkan yang memiliki kadar N rendah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tinggi, dan kadar K<sub>2</sub>O sedang sampai dengan tinggi di daerah Kabupaten Bantul dan Sleman dilaporkan bahwa dosis optimum N, P, dan K adalah 115-138 kg N, 18 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 30 kg K<sub>2</sub>O atau setara dengan 250 -300 kg Urea, 50 kg SP 36 atau 100 kg SP 18, dan 50 kg KCl/ha (Mulyadi et al., 2004; Mulyadi *et al.*, 2006; Mulyadi *et al.*, 2009).

Sampai saat ini, sumber pupuk N, P, dan K tunggal seperti Urea, Super Fosfat (SP), dan Kalium Klorida (KCl) telah dikenal dan digunakan petani. Namun, tidak semua petani menggunakannya secara lengkap, antara lain karena keterbatasan ketersediaan pupuk dan/atau harga yang relatif mahal di pasaran lokal, khususnya untuk pupuk KCl. Penggunaan pupuk yang tidak lengkap dari ketiga sumber hara N, P, dan K selain tidak mengoptimalkan peningkatan hasil padi dan efisiensi penggunaan pupuk (Mulyadi *et al.*, 2004; Mulyadi *et al.*, 2006; Mulyadi et al., 2009) juga dalam jangka panjang berpotensi menurunkan ketersediaan hara dalam tanah. Penanaman padi secara terus menerus dengan hanya pemupukan N dan hasil yang tinggi cepat atau lambat akan menguras cadangan P dan K dalam tanah (von Uexkull, 1993). Oleh karena itu, pemupukan N, P, dan K berimbang secara tepat dan berkesinambungan akan sedikit demi sedikit memperbaiki kesuburan tanah dan dengan demikian akan menciptakan keadaan tanah yang baik untuk keberlanjutan hasil yang tinggi dan peningkatan hasil potensial lebih lanjut (von Uexkull, 1993). Salah satu strategi untuk mendorong penerapan penggunaan pupuk N, P, dan K pada sistem budidaya padi atau tanaman lainnya, antara lain adalah dengan menyediakan pupuk majemuk N, P, dan K di pasaran dan terjangkau oleh petani.

Akhir-akhir ini, telah mulai diperkenalkan beberapa pupuk majemuk NPK dengan bervariasi komposisi kadar hara, diantaranya adalah NPK 20:10:10 dan NPK 20: 10: 10 humic acid. *Humic acid* (asam humat) adalah bahan organik berwarna gelap yang dapat diekstraksi dari tanah oleh encer alkali dan reagen lain dan yang tidak larut dalam asam encer (Stevenson, 1994). Sebagai fraksi humus atau bahan organik tanah, asam humat dalam tanah memiliki efek menguntungkan pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Dengan demikian, ada asam humat yang diformulasikan dalam pupuk majemuk NPK diharapkan penggunaan pupuk menjadi lebih efisien dari pada yang tidak mengandung asam humat.

Makalah ini menguraikan hasil penelitian yang berkaitan dengan penggunaan pupuk majemuk NPK (NPK 20:10:10 dan NPK 20:10:10 *humic acid*) dibandingkan dengan penggunaan kombinasi pupuk tunggal sumber nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yaitu Urea, SP-18, dan KCl dalam budidaya padi pada lahan sawah irigasi dengan jenis tanah Incepticols pada daerah dataran sedimen vulkan di Kabupaten Sleman dan Bantul Kabupaten, Daerah Istimewa Yogyakarta.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan melalui percobaan lapang pada lahan sawah irigasi dengan jenis tanah tergolong *Inceptisols* di daerah dataran sedimen volkan yang terletak di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul dan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dalam musim hujan tahun 2009/2010. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok lengkap dengan 12 perlakuan dan 4 ulangan. Ukuran petak perlakuan yang digunakan adalah 5 m x 5 m. Perlakuan terdiri atas: tanpa pemupukan (Kontrol), pemupukan NPK dengan pupuk tunggal (300 kg Urea + 100 kg SP-18 + 50 kg KCl/ha), pemupukan NPK dengan pupuk majemuk NPK 20:10:10 dan NPK 20:10:10 humic acid masing masing dengan lima taraf dosis (200, 225, 250, 275, dan 300 kg/ha) ditambahkan dengan 100 kg Urea/ha (Tabel 1). Varietas padi yang digunakan adalah Ciherang yang ditanam dengan sistem tanam pindah (*transplanting*) menggunakan bibit umur 17-20 hari, jarak tanam 20 cm x 20 cm, dan 2-3 bibit/lubang. Sebelum tanam dilakukan pengolahan tanah dengan cara dibajak dan diratakan sebagaimana kebiasaan petani setempat. Selama percobaan berlangsung, tanaman dipelihara secara baik sehingga terhindar dari gangguan gulma, kekeringan, dan serangan hama penyakit tanaman.

**Table 1.** Perlakuan macam dan dosis pemupukan NPK pada tanaman padi di lahan sawah Desa Argorejo dan Desa Madurejo

No.	Kode Perlakuan	Macam dan Dosis Pupuk (kg/ha)				
		NPK 20:10:10	NPK 20:10:10 Humic Acid	Urea	SP-18	KCl
1	Kontrol	-	-	-	-	-
2	Pupuk Tunggal *	-	-	300	100	50
3	NPK: 300	300	-	100	-	-
4	NPK: 275	275	-	100	-	-
5	NPK: 250	250	-	100	-	-
6	NPK: 225	225	-	100	-	-
7	NPK: 200	200	-	100	-	-
8	NPK+HA: 300	-	300	100	-	-
9	NPK+HA: 275	-	275	100	-	-
10	NPK+HA: 250	-	250	100	-	-
11	NPK+HA: 225	-	225	100	-	-
12	NPK+HA: 200	-	200	100	-	-

**Keterangan:** \* dosis pupuk sesuai rekomendasi untuk lokasi setempat

Seluruh pupuk SP-18, KCl, dan 1/3 dosis pupuk Urea diberikan pada saat tanaman berumur 9 hari setelah tanam (HST) sedangkan 2/3 bagian sisa dosis pupuk Urea diberikan 2 tahap, yaitu: 1/3 dosis pada umur 25 HST dan 1/3 dosis pada saat primordia (umur 38 HST). Untuk semua perlakuan yang menggunakan pupuk majemuk NPK 20:10:10 dan NPK 20:10:10 *humic acid*, seluruh dosis pupuk majemuk yang digunakan diberikan sekaligus pada saat tanam sedangkan pupuk Urea sebagai tambahannya diberikan pada saat tanaman berumur 21 HST.

Data yang dikumpulkan dari pelaksanaan percobaan lapang meliputi:

1. Karakteristik beberapa sifat fisika dan kimia tanah lapisan atas kedalaman 0-20 cm dari lahan sawah yang digunakan untuk percobaan saat sebelum ditanami padi dan ketika padi dipanen. Analisis sifat tanah mencakup tekstur, pH, kadar karbon (C) organik, N total, P<sub>2</sub>O dan K<sub>2</sub>O potensial tersedia, kation-kation Ca, Mg, K, dan Na dapat ditukar, dan kapasitas tukar kation (KTK). Untuk keperluan pengumpulan data tersebut digunakan sampel tanah komposit yang merupakan campuran tanah dari 4 petak ulangan untuk perlakuan yang sama sehingga sesuai dengan jumlah perlakuan ada 12 sampel tanah komposit yang diambil pada saat sebelum tanam dan ketika padi di panen. Selanjutnya, sampel tanah yang terkumpul diproses dan dianalisis di laboratorium terakreditasi di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta.
2. Keragaan dan hasil tanaman padi yang mencakup tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun pada umur 21 dan 49 HST, tinggi tanaman dan jumlah malai per rumpun pada saat panen, hasil gabah kering giling (kadar air 14 %), dan hasil jerami kering oven pada suhu 65°C selama 48 jam. Data keragaan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman dikumpulkan dari 16 tanaman sampel yang tersebar secara sistematis pada keempat sudut petakan bagian tengah dari tiap petak perlakuan sedangkan khusus untuk data hasil gabah dan jerami dikumpulkan dari seluruh tanaman yang terdapat dalam petak ubinan ukuran 2,4 m (12 rumpun) x 3,2 m (16 rumpun) yang terletak pada bagian tengah dari tiap petak perlakuan.

Data yang terkumpul diolah dan dilakukan analisis varians (ANOVA), perbandingan nilai tengah antar perlakuan, dan analisis regresi untuk mengetahui gambaran tren pengaruh dari perlakuan. ANOVA digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya perbedaan pengaruh antar perlakuan sedangkan analisis lanjutan untuk mengetahui dan memilahkan perlakuan yang berbeda nyata menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Untuk keperluan pengolahan dan analisis data ini digunakan paket perangkat lunak SAS Versi 5 yang relevan untuk analisis statistik yang bersangkutan (SAS Institute Inc. 1985). Penggunaan pupuk yang diuji dinilai efektif secara teknis apabila dengan perlakuan pupuk yang diuji hasilnya secara statistik sama dengan perlakuan standar atau lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisika dan Kimia Tanah Sebelum dan Perubahannya Selama Percobaan

Karakteristik beberapa sifat fisika dan kimia tanah lapisan atas kedalaman 0-20 cm sebelum ditanami padi dari lahan sawah yang digunakan untuk lokasi percobaan di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul dan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman masing-masing disajikan dalam Tabel 2 dan Tabel 3 sedangkan kecenderungan perubahannya selama percobaan berlangsung (satu musim pertanaman padi) masing-masing disajikan dalam Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 2.** Karakteristik fisika dan kimia tanah sawah lapisan atas (0-20 cm) sebelum percobaan pada lokasi penelitian di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul

No.	Perlakuan	pH					C-org	N-total	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray-I	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Ekstrak HCl 25%	K <sub>2</sub> O	(Amonium Asetat 1 N, pH 7)				KTK	KB
		H <sub>2</sub> O	KCl	Pasir	Debu	Liat							Ca	Mg	K	Na		
1.	Kontrol	5,2	5,0	24	39	37	1,82	0,11	17	18	31	19	8,39	3,92	0,38	0,50	17,97	73,40
2.	Pupuk Tunggal	5,1	5,0	15	48	37	1,59	0,12	13	18	33	22	9,60	4,25	0,74	0,50	19,84	76,06
3.	NPK: 300	5,3	5,2	27	41	32	1,05	0,11	10	23	45	21	7,02	3,33	0,38	0,38	16,19	68,62
4.	NPK: 275	5,3	5,3	30	40	30	1,14	0,09	13	27	35	18	7,32	3,09	0,38	0,42	18,28	61,32
5.	NPK: 250	5,1	5,1	24	41	35	1,44	0,10	14	24	42	26	8,86	3,36	0,29	0,56	16,66	78,45
6.	NPK: 225	5,3	5,3	28	43	29	1,04	0,10	10	34	55	21	8,60	3,51	0,41	0,27	14,63	87,42
7.	NPK: 200	5,4	5,4	32	38	30	1,18	0,10	12	26	51	21	8,81	3,36	0,28	0,27	14,48	87,85
8.	NPK+HA: 300	5,6	5,5	25	41	34	1,15	0,10	12	32	47	18	9,01	3,54	0,55	0,27	16,53	80,88
9.	NPK+HA: 275	5,5	5,5	25	43	32	1,15	0,11	10	24	42	20	10,22	3,76	0,28	0,35	18,49	79,02
10.	NPK+HA: 250	5,5	5,5	25	43	32	1,20	0,10	12	47	50	20	8,45	3,52	0,33	0,23	16,13	77,68
11.	NPK+HA: 225	5,5	5,5	28	41	31	1,12	0,11	10	30	58	19	8,16	3,77	0,36	0,64	16,06	80,51
12.	NPK+HA: 200	5,4	5,4	32	39	29	1,10	0,09	12	52	59	17	7,93	3,33	0,23	0,17	14,49	80,47
	Rata-rata	5,4	5,3	26	41	32	1,25	0,10	12	29	46	20	8,53	3,56	0,38	0,38	16,65	77,64
	Standar Deviasi	0,2	0,2	5	3	3	0,24	0,01	2,0	10,5	9,5	2,4	0,89	0,32	0,14	0,15	1,71	7,37

Data dalam Tabel 2 dan Tabel 3 berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis sifat tanah (Balai Penelitian Tanah, 2005) dapat diketahui bahwa karakteristik tanah lapisan atas sebelum ditanami padi untuk kedua lahan sawah adalah tergolong ke dalam kelas yang sama, kecuali dalam hal kelas tekstur tanah (perbandingan proporsi butir fraksi pasir, debu, liat). Kedua lahan sawah memiliki kelas tekstur yang berbeda, yaitu untuk lokasi Argorejo tergolong ke dalam kelas tekstur loam berliat (clay loam) sedangkan untuk lokasi Madurejo tergolong lom (loam). Karakteristik sifat kimia tanah dari kedua lahan sawah yang tergolong sama, yaitu: reaksi tanah masam (pH 5,4), kadar bahan organik dan N rendah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah sedangkan khususnya untuk kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O potensial dalam kaitannya untuk padi sawah masing-masing tergolong tinggi dan sedang (Moersidi et al., 1991; Sri Rochyati et al., 1991; Soepartini, et al., 1994; Departemen Pertanian, 2007). Tanah-tanah demikian dapat diinterpretasikan memiliki kemampuan penyediaan unsur-unsur hara N rendah, P tinggi, K sedang, dan kemampuan tanah memegang unsur-unsur hara yang tergolong rendah sampai

dengan sedang. Pada tanah-tanah sawah demikian, rekomendasi pemupukan N, P, dan K yang cukup memadai untuk mencapai hasil tanaman padi yang tinggi adalah 250-300 kg Urea, 50 kg SP-36 atau 100 kg SP-18, dan 50 kg KCl/ha atau jerami sisa panen dikembalikan ke lahan (Departemen Pertanian, 2007; Mulyadi et al., 2004; Mulyadi et al., 2009). Oleh karena itu, acuan rekomendasi pemupukan: 300 kg Urea, 100 kg SP-18, dan 50 kg KCl/ha dipilih sebagai standar perlakuan dalam penggunaan pupuk tunggal dari penelitian yang dilaporkan ini.

**Tabel 3.** Karakteristik fisika dan kimia tanah sawah lapisan atas (0-20 cm) sebelum percobaan pada lokasi penelitian di Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman

No.	Perlakuan	Kation-kation dapat ditukar (Amonium Asetat 1 N, pH 7)														KTK	KB	
		pH		Tekstur (Hydrometer)			C-org	N-total	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O						
		H <sub>2</sub> O	KCl	Pasir	Debu	Liat							Bray-I	Ekstrak HCl 25%	Ca			Mg
		%					%		ppm	mg/100 g		me/100 g						%
1.	Kontrol	5,4	4,9	41	42	17	1,07	0,09	12	50	100	16	7,16	3,00	0,38	0,24	13,26	81,30
2.	Pupuk Tunggal	5,4	5,0	39	46	15	0,98	0,10	10	52	96	19	6,84	2,96	0,36	0,22	13,48	77,00
3.	NPK: 300	5,5	5,3	37	50	13	1,03	0,09	11	47	89	16	6,64	2,98	0,42	0,38	11,94	87,27
4.	NPK: 275	5,3	5,4	41	46	13	0,98	0,10	10	76	104	15	6,57	2,70	0,43	0,41	12,64	79,98
5.	NPK: 250	5,5	5,3	37	50	13	1,12	0,11	10	54	93	23	6,54	3,00	0,35	0,23	12,95	78,15
6.	NPK: 225	5,5	5,3	39	46	15	0,94	0,10	9	50	93	15	6,03	3,05	0,38	0,20	15,12	63,89
7.	NPK: 200	5,3	5,4	41	48	11	1,12	0,09	12	52	98	20	6,32	2,76	0,37	0,32	11,82	82,66
8.	NPK+HA: 300	5,5	5,4	37	52	11	1,12	0,10	11	51	102	15	7,18	2,82	0,37	0,32	12,56	85,11
9.	NPK+HA: 275	5,4	5,4	39	46	15	1,03	0,10	10	49	101	17	6,03	2,78	0,29	0,25	12,33	75,83
10.	NPK+HA: 250	5,4	5,4	43	44	13	1,08	0,10	11	54	119	18	6,44	2,69	0,31	0,23	12,14	79,65
11.	NPK+HA: 225	5,4	5,2	41	48	11	1,12	0,10	11	46	114	25	5,64	2,71	0,35	0,26	12,75	70,27
12.	NPK+HA: 200	5,5	5,4	43	46	11	1,17	0,10	12	54	106	20	5,47	2,57	0,34	0,19	11,81	72,57
	Rata-rata	5,4	5,3	40	47	13	1,06	0,10	11	53	101	18	6,41	2,84	0,36	0,27	12,73	77,81
	Standar Deviasi	0,1	0,2	2,2	2,8	2,0	0,1	0,01	1,0	7,6	8,7	3,3	0,5	0,2	0,0	0,1	0,9	6,5

**Tabel 4.** Perubahan karakteristik fisika dan kimia tanah sawah lapisan atas setelah percobaan dibandingkan dengan sebelum percobaan di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul

No.	Perlakuan	Kation-kation dapat ditukar (Amonium Asetat 1 N, pH 7)														KTK	KB	
		pH		Tekstur (Hydrometer)			C-org	N-total	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O						
		H <sub>2</sub> O	KCl	Pasir	Debu	Liat							Bray-I	Ekstrak HCl 25%	Ca			Mg
		%					%		ppm	mg/100 g		me/100 g						%
1.	Kontrol	-0,4	-1,0	11	0	-11	-0,26	0,01	-3	0	45	14	1,30	-0,93	-0,27	-0,29	-3,83	18,53
2.	Pupuk Tunggal	-0,4	-0,4	22	-9	-13	0,17	-0,02	4	-10	49	14	-0,79	-1,60	-0,66	-0,24	-6,64	13,33
3.	NPK: 300	-0,5	-0,4	8	-4	-4	0,41	0,00	4	-15	25	13	2,83	-0,54	-0,28	-0,15	-1,59	20,21
4.	NPK: 275	-0,7	-0,7	3	0	-3	0,18	0,02	-1	-16	22	19	0,81	-0,60	-0,26	-0,14	-5,30	23,50
5.	NPK: 250	-0,5	-0,5	11	-3	-8	0,26	0,00	2	-15	20	10	-0,13	-0,82	-0,23	-0,25	-4,98	21,17
6.	NPK: 225	-0,7	-0,8	5	-4	-1	0,27	0,00	3	-17	16	13	-0,35	-0,88	-0,32	0,10	-0,76	-5,66
7.	NPK: 200	-0,5	-0,5	1	1	-2	0,38	0,00	3	-19	22	12	1,28	-0,22	-0,16	-0,03	-1,10	13,76
8.	NPK+HA: 300	-0,4	-0,4	10	-4	-6	0,55	0,01	4	-18	31	13	0,51	-0,54	-0,45	0,18	-1,09	3,76
9.	NPK+HA: 275	-0,5	-0,6	5	-3	-3	0,52	0,02	2	-18	39	13	0,04	-0,63	-0,16	-0,11	-3,96	15,67
10.	NPK+HA: 250	-0,6	-0,6	0	0	0	0,86	0,03	4	-39	17	18	2,73	-0,31	-0,21	-0,02	-1,53	23,14
11.	NPK+HA: 225	-0,7	-0,8	3	0	-3	0,43	0,01	3	-23	11	17	0,33	-1,02	-0,24	-0,39	-1,59	-0,25
12.	NPK+HA: 200	-0,6	-0,6	-3	4	-1	0,46	0,02	2	-48	18	21	-0,15	-0,39	-0,11	0,11	-1,09	2,49

**Keterangan:** angka negatif menunjukkan penurunan dibandingkan dengan keadaannya sebelum percobaan.

**Tabel 5.** Perubahan karakteristik fisika dan kimia tanah sawah lapisan atas setelah percobaan dibandingkan dengan sebelum percobaan di Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman

No.	Perlakuan	pH		Tekstur (Hydrometer)			C-org	N-total	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Kation-kation dapat ditukar (Amonium Asetat 1 N, pH 7)				KTK	KB
		H <sub>2</sub> O	KCl	Pasir	Debu	Liat							Ca	Mg	K	Na		
							%	%	ppm	mg/100 g			me/100 g				%	
1.	Kontrol	-0,6	-0,3	2	6	-7	0,31	0,02	0	-39	34	42	-0,95	-0,60	-0,23	0,04	-2,15	0,11
2.	Pupuk Tunggol	-0,6	-0,4	8	-3	-5	0,45	0,01	4	-44	50	38	-1,18	-0,89	-0,24	0,01	-2,43	-3,90
3.	NPK: 300	-0,6	-0,5	1	0	-1	0,79	0,03	4	-38	44	47	0,31	-0,57	-0,27	-0,14	-1,50	6,00
4.	NPK: 275	-0,3	-0,5	3	1	-3	0,55	0,02	3	-63	33	50	0,12	-0,26	-0,16	0,39	-1,16	8,84
5.	NPK: 250	-0,4	-0,5	6	-2	-3	0,60	0,00	5	-46	46	38	0,50	-0,78	-0,15	-0,04	0,16	-4,57
6.	NPK: 225	-0,6	-0,5	7	-1	-7	0,44	0,01	3	-33	48	48	0,54	-0,68	-0,19	-0,03	-1,62	5,06
7.	NPK: 200	-0,4	-0,5	4	-2	-3	0,22	0,03	-1	-27	44	35	0,51	-0,42	-0,22	-0,14	-1,50	9,43
8.	NPK+HA: 300	-0,6	-0,6	8	-5	-4	0,08	0,00	0	-24	28	42	-1,01	-0,69	-0,22	-0,11	-2,13	-2,03
9.	NPK+HA: 275	-0,6	-0,6	3	4	-8	0,98	0,01	8	-27	38	34	-0,17	-0,74	-0,19	-0,07	-2,01	3,49
10.	NPK+HA: 250	-0,7	-0,8	4	1	-4	0,51	0,01	4	-32	25	31	-0,03	-0,70	-0,22	-0,06	-0,72	-3,80
11.	NPK+HA: 225	-0,6	-0,4	3	2	-5	0,27	0,02	1	-22	33	30	0,90	-0,73	-0,20	-0,10	-0,43	1,50
12.	NPK+HA: 200	-0,7	-0,6	1	3	-4	0,27	0,02	1	-30	47	27	0,96	-0,44	-0,10	0,00	-0,55	7,28

**Keterangan:** angka negatif menunjukkan penurunan dibandingkan dengan keadaannya sebelum percobaan.

Data dalam Tabel 4 dan Tabel 5 masing-masing menyajikan perubahan karakteristik fisika dan kimia tanah lapisan atas selama masa pertanaman padi menurut perlakuan pemupukan untuk lokasi penelitian di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul dan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman. Nilai perubahan karakteristik fisika dan kimia tanah diperoleh dari nilai hasil analisis sampel tanah yang diambil setelah percobaan (ketika tanaman padi dipanen) dikurangi nilai hasil sebelum percobaan (sebelum penanaman padi). Nilai perubahan dengan angka negatif menunjukkan penurunan dan sebaliknya angka positif menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan keadaannya sebelum percobaan.

Nampak dalam Tabel 4 dan Tabel 5 bahwa pada umumnya nilai pH tanah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia (Bray-1), dan KTK setelah percobaan cenderung menurun untuk semua perlakuan. Sebaliknya, kadar C organik, N total, dan kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> maupun K<sub>2</sub>O potensial setelah percobaan cenderung meningkat, hal ini diduga karena adanya penambahan bahan organik dari sisa perakaran padi yang terbentuk selama masa pertumbuhan padi, immobilisasi unsur-unsur hara dari decomposisi bahan organik insitu dari perakaran maupun residu pupuk yang diberikan. Terjadinya peningkatan kadar unsur-unsur hara N, P, dan K ini merupakan potensi penyediaan unsur hara bagi pertanaman berikutnya.

### Pengaruh Pemupukan NPK Terhadap Keragaan dan Hasil Tanaman Padi

Pengaruh pemupukan NPK terhadap keragaan dan komponen hasil tanaman padi varietas Ciherang pada lokasi penelitian di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul dan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman masing-masing disajikan dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

**Tabel 6.** Pengaruh pemupukan NPK terhadap keragaan dan hasil tanaman padi varietas Ciherang pada lahan sawah di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul

No.	Kode Perlakuan	Tinggi	Jumlah	Tinggi	Jumlah	Tinggi	Jumlah	Jerami Kering	Hasil Gabah Kering Giling (GKG)	Indek Panen (IP)
		Tanaman Umur 21 HST	Anakan Umur 21 HST	Tanaman Umur 49 HST	Anakan Umur 49 HST	Tanaman Saat Panen	Malai Per Rumpun			
		cm	anakan/rumpun	cm	anakan/rumpun	cm	malai/rumpun	ton/ha	ton/ha	%
1	Kontrol	41,1	9,1	63,3 a	12,9	94,0	8,2	3,040 a	3,050 a	49,9
2	Pupuk Tunggal	41,6	10,5	78,0 d	14,8	105,3	10,4	4,905 b	5,470 d	52,7
3	NPK-300	43,3	10,5	74,2 bcd	14,4	105,3	10,3	4,577 b	5,449 cd	54,3
4	NPK-275	44,0	9,8	76,7 cd	14,9	108,4	10,9	4,785 b	5,317 bcd	52,7
5	NPK-250	42,6	9,1	76,8 cd	14,7	107,5	9,9	4,778 b	5,004 bcd	51,3
6	NPK-225	42,3	9,4	75,1 bcd	13,5	106,1	10,0	4,459 b	4,963 bcd	52,9
7	NPK-200	42,3	9,9	70,5 b	13,6	102,3	9,6	4,167 b	4,567 bc	52,4
8	NPK+HA-300	43,1	11,0	72,9 bcd	13,5	103,6	10,3	4,439 b	4,772 bcd	52,0
9	NPK+HA-275	43,3	10,2	71,0 bc	13,7	103,3	9,5	4,450 b	4,893 bcd	52,5
10	NPK+HA-250	44,8	12,4	74,0 bcd	14,6	120,6	10,3	4,866 b	4,696 bcd	49,6
11	NPK+HA-225	43,7	10,9	73,2 bcd	14,1	105,3	10,2	4,709 b	4,968 bcd	51,8
12	NPK+HA-200	42,7	10,0	71,9 bc	13,3	103,0	9,9	4,409 b	4,536 b	50,7
Rata-rata		42,9	10,2	73,1	14,0	105,4	10,0	4,465	4,807	51,9
Koefisien Keragaman (%)		5,1	13,0	5,6	7,9	8,8	9,9	14,90	12,02	5,68
BNT pada taraf 5%		3,2 <sup>tn</sup>	1,9 <sup>tn</sup>	5,9 <sup>tn</sup>	1,6 <sup>tn</sup>	13,3 <sup>tn</sup>	1,4 <sup>tn</sup>	0,957 <sup>tn</sup>	0,831 <sup>tn</sup>	4,2 <sup>tn</sup>

**Keterangan:** BNT = Beda Nyata Terkecil; tn = tidak nyata; n = nyata

Angka dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

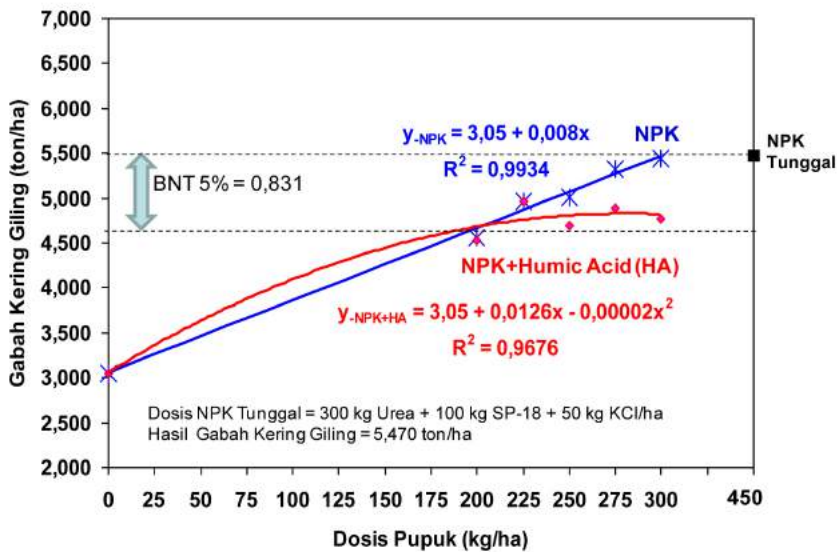
**Tabel 7.** Pengaruh pemupukan NPK terhadap keragaan dan hasil tanaman padi varietas Ciherang pada lahan sawah di Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman

No.	Kode Perlakuan	Tinggi	Jumlah	Tinggi	Jumlah	Tinggi	Jumlah	Jerami Kering	Hasil Gabah Kering Giling (GKG)	Indek Panen (IP)
		Tanaman Umur 21 HST	Anakan Umur 21 HST	Tanaman Umur 49 HST	Anakan Umur 49 HST	Tanaman Saat Panen	Malai Per Rumpun			
		cm	anakan/rumpun	cm	anakan/rumpun	cm	malai/rumpun	ton/ha	ton/ha	%
1	Kontrol	37,2	6,0 a	71,5 a	13,8	97,3 a	9,2	4,947 a	3,507 a	42,1
2	Pupuk Tunggal	39,8	8,7 bcd	84,3 cd	17,0	109,3 cd	10,6	6,855 b	5,177 de	43,2
3	NPK-300	40,0	9,0 cd	80,7 bcd	16,2	106,9 bcd	10,5	6,607 b	5,276 e	44,5
4	NPK-275	37,9	8,3 bcd	76,8 ab	16,3	102,0 ab	9,4	5,606 ab	4,865 cd	46,9
5	NPK-250	37,3	10,0 d	76,0 ab	17,5	100,5 a	9,6	5,880 ab	4,422 b	43,0
6	NPK-225	37,6	8,7 bcd	76,0 ab	16,4	102,0 ab	9,4	6,027 ab	4,565 bc	43,8
7	NPK-200	37,6	8,5 bcd	76,6 ab	14,5	102,4 ab	9,0	4,955 a	4,433 b	47,4
8	NPK+HA-300	38,2	6,9 ab	80,5 bcd	15,7	106,2 bcd	10,2	6,251 ab	5,100 de	45,1
9	NPK+HA-275	40,1	7,4 abc	82,2 cd	16,4	108,1 cd	10,0	6,471 b	5,150 de	44,5
10	NPK+HA-250	39,1	8,1 bc	79,7 bcd	15,7	105,0 bcd	10,1	6,320 ab	4,854 cd	43,5
11	NPK+HA-225	38,6	7,8 abc	79,9 bcd	16,3	105,0 bcd	10,4	6,614 b	4,843 cd	42,4
12	NPK+HA-200	39,7	7,7 abc	79,1 bcd	15,8	105,0 bcd	9,3	6,174 ab	4,607 bc	43,0
Rata-rata		38,6	8,1	78,6	16,0	104,1	9,8	6,059	4,733	44,1
Koefisien Keragaman (%)		5,4	15,3	4,7	9,3	3,6	9,7	16,24	5,50	8,51
BNT pada taraf 5%		3,0 <sup>tn</sup>	1,8 <sup>tn</sup>	5,3 <sup>tn</sup>	2,1 <sup>tn</sup>	5,3 <sup>tn</sup>	1,4 <sup>tn</sup>	1,416 <sup>tn</sup>	0,374 <sup>tn</sup>	5,4 <sup>tn</sup>

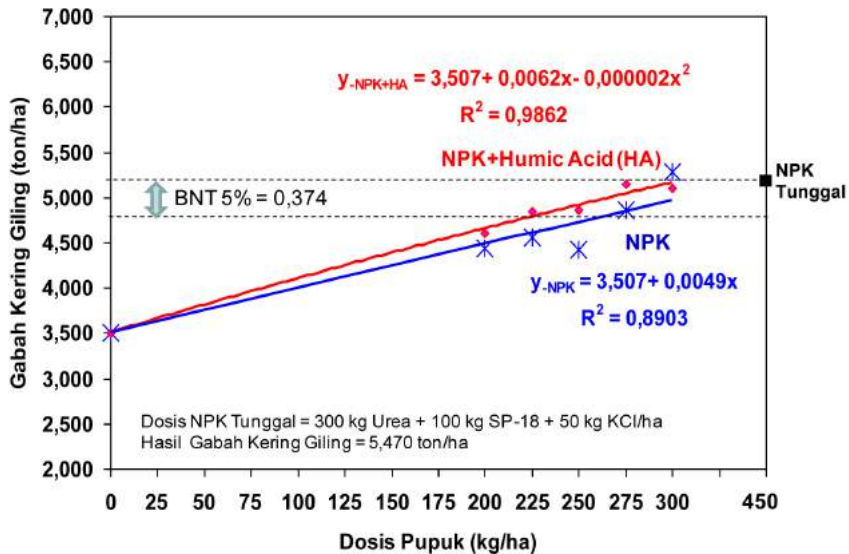
**Keterangan:** BNT = Beda Nyata Terkecil; tn = tidak nyata; n = nyata

Angka dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Dalam Tabel 6 dan Tabel 7 nampak bahwa pengaruh pemupukan NPK baik dengan pupuk tunggal maupun majemuk NPK dan NPK *humic acid* terhadap keragaan tanaman padi (tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai) bervariasi antara kedua lokasi namun terhadap hasil tanaman padi (jerami kering, gabah kering giling) memberikan kecenderungan pengaruh yang relatif sama. Pada lokasi tanah sawah di Argorejo (Tabel 6), pemupukan NPK terhadap keragaan tanaman hanya nampak berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman pada umur 49 hari sedangkan terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan/malai yang diamati lainnya tidak berpengaruh nyata. Di lain pihak, pada lokasi tanah sawah di Madurejo (Tabel 7), pemupukan NPK selain berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman pada umur 49 hari juga terhadap jumlah anakan pada umur 21 hari dan tinggi tanaman saat panen sedangkan terhadap tinggi tanaman pada umur 21 hari, jumlah anakan pada umur 49, dan jumlah malai saat panen tidak berpengaruh nyata. Meskipun demikian, pada kedua lokasi menunjukkan bahwa hasil jerami dan gabah kering giling dari perlakuan yang dipupuk NPK tunggal maupun majemuk nampak nyata lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari tanpa dipupuk NPK. Hasil penelitian ini menekankan bahwa kemampuan tanah secara alami dalam menyediakan kebutuhan unsur-unsur hara N, P, dan K yang diperlukan untuk pencapaian hasil tanaman padi yang lebih tinggi belum memadai jumlahnya sehingga penambahan unsur-unsur hara N, P, dan K ke dalam tanah melalui pemupukan perlu dilakukan.



**Gambar 1.** Respon hasil gabah kering giling padi varietas Ciherang terhadap pemupukan NPK pada tanah sawah di Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul.



**Gambar 2.** Respon hasil gabah kering giling padi varietas Ciherang terhadap pemupukan NPK pada tanah sawah di Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman,

Dalam Gambar 1 dan Gambar 2 nampak bahwa pada kedua lokasi, perlakuan pemupukan NPK dengan pupuk tunggal standar (300 kg Urea + 100 kg SP 18 + 50 kg KCl/ha) memberikan hasil gabah kering yang nyata lebih tinggi dari pada hasil gabah kering yang diperoleh dari perlakuan kontrol (tanpa pemupukan NPK). Tren hasil gabah kering dari perlakuan dosis pemupukan NPK dengan pupuk majemuk NPK maupun NPK+*Humic Acid* meningkat sejalan dengan meningkatnya taraf dosis pemupukan. Namun demikian, pada masing-masing lokasi nampak bahwa hasil gabah kering yang dicapai dengan penggunaan pupuk majemuk NPK yang diuji cenderung relatif lebih rendah dibandingkan dengan hasil gabah kering yang dicapai dengan penggunaan pupuk tunggal NPK standar (300 kg Urea + 100 kg SP 18 + 50 kg KCl/ha). Dengan kata lain, efektivitas agronomi relatif dari penggunaan pupuk majemuk NPK maupun NPK+*Humic Acid* cenderung relatif lebih rendah dibandingkan terhadap penggunaan pupuk tunggal NPK standar sebagaimana hasil analisis yang disajikan dalam Tabel 8 dan Tabel 9. Efektivitas agronomi relatif menggambarkan persentase kenaikan hasil relatif dari penggunaan pupuk majemuk NPK yang diuji dibandingkan terhadap penggunaan pupuk tunggal NPK standar.

**Table 8.** Efektivitas agronomi relatif penggunaan pupuk majemuk NPK terhadap pupuk tunggal berdasarkan respon hasil gabah padi pada lahan sawah di Argorejo, Sedayu, Bantul.

No.	Kode Perlakuan	Hasil Gabah Kering Giling	Efektivitas Agronomi
		(GKG) ton/ha	Relatif* %
1.	Kontrol	3,050	0,0
2.	Pupuk-Tunggal	5,470	100,0
3.	NPK-300	5,449	99,1
4.	NPK-275	5,317	93,7
5.	NPK-250	5,004	80,7
6.	NPK-225	4,963	79,0
7.	NPK-200	4,567	62,7
8.	NPK+HA-300	4,772	71,2
9.	NPK+HA-275	4,893	76,2
10.	NPK+HA-250	4,696	68,0
11.	NPK+HA-225	4,968	79,3
12.	NPK+HA-200	4,536	61,4

**Keterangan:** \* hasil GKG dari perlakuan pupuk yang diuji (pupuk majemuk) dikurangi hasil GKG dari tanpa pemupukan (kontrol) dibagi hasil GKG dari perlakuan pupuk standar (pupuk tunggal) dikurangi hasil GKG dari kontrol dikalikan 100 % (Marchay *et al.*, 1984 dalam Suriadikarta *et al.*, 2004)

**Table 9.** Efektivitas agronomi relatif penggunaan pupuk majemuk NPK terhadap pupuk tunggal berdasarkan respon hasil gabah padi pada lahan sawah di Madurejo, Prambanan, Sleman

No.	Kode Perlakuan	Hasil Gabah Kering Giling	Efektivitas Agronomi
		(GKG) ton/ha	Relatif* %
1.	Kontrol	3,507	0,0
2.	Pupuk-Tunggal	5,177	100,0
3.	NPK-300	4,977	88,0
4.	NPK-275	4,855	80,7
5.	NPK-250	4,732	73,4
6.	NPK-225	4,610	66,0
7.	NPK-200	4,487	58,7
8.	NPK+HA-300	5,187	100,6
9.	NPK+HA-275	5,061	93,0
10.	NPK+HA-250	4,932	85,3
11.	NPK+HA-225	4,801	77,5
12.	NPK+HA-200	4,667	69,5

**Keterangan:** \* hasil GKG dari perlakuan pupuk yang diuji (pupuk majemuk) dikurangi hasil GKG dari tanpa pemupukan (kontrol) dibagi hasil GKG dari perlakuan pupuk standar (pupuk tunggal) dikurangi hasil GKG dari kontrol dikalikan 100 % (Marchay *et al.*, 1984 dalam Suriadikarta *et al.*, 2004)

Berkaitan dengan efektivitas agronomi relatif terhadap penggunaan pupuk tunggal NPK standar, hasil pengujian di Argorejo menunjukkan bahwa efektivitas agronomi relatif dari perlakuan pemupukan majemuk NPK+*Humic Acid* cenderung lebih rendah dari pada perlakuan pemupukan majemuk NPK untuk masing-masing dosis pemupukan yang sama dan keadaan sebaliknya terjadi untuk hasil pengujian di Madurejo. Dengan demikian, tingkat efektivitas penggunaan kedua macam pupuk majemuk NPK yang diuji nampaknya terkait dengan keadaan karakteristik lingkungan dari lokasi pengujian.

Di Argorejo (Gambar 1) hasil gabah kering dari penggunaan pupuk majemuk NPK maupun NPK+*Humic Acid* dengan dosis 200-300 kg/ha setara dengan hasil gabah kering yang diperoleh dengan penggunaan pupuk tunggal NPK standar (300 kg Urea + 100 kg SP-18 + 50 kg KCl/ha). Di lain pihak, hasil pengujian di Madurejo (Gambar 2) menunjukkan bahwa hasil gabah kering dari pemupukan majemuk NPK dengan dosis 275-300 kg/ha maupun NPK+*Humic Acid* dengan dosis 225-300 kg/ha tidak berbeda nyata dengan hasil gabah kering yang diperoleh dari penggunaan pupuk tunggal NPK standar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penggunaan pupuk majemuk NPK dan NPK *humic acid* dibandingkan dengan penggunaan pupuk tunggal N, P, dan K standar (Urea+SP-18+KCl) untuk pemupukan padi sawah pada dataran sedimen vulkan di Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul dan Desa Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan pupuk majemuk NPK 20:10:10 *humic acid* dan NPK 20:10:10 dengan dosis 275-300 kg/ha secara efektif meningkatkan hasil gabah kering setara dengan hasil gabah yang diperoleh dari penggunaan pupuk tunggal N, P, dan K standar (300 kg Urea + 100 kg SP-18 + 50 kg KCl/ha) dan memiliki efektivitas agronomis relatif terhadap penggunaan pupuk tunggal N, P, dan K standar berkisar 81 sampai 99 %. Pada penggunaan tingkat dosis pupuk dan hasil gabah yang dicapai dalam penelitian ini tidak berdampak menurunkan cadangan hara N, P, dan K dalam tanah.
2. Pupuk majemuk NPK 20:10:10 dan NPK 20:10:10 *humic acid* dapat dijadikan alternatif sumber pupuk N, P, dan K untuk pemupukan dalam upaya meningkatkan hasil padi. Penggunaan dosis pupuk majemuk yang efektif dan efisien untuk budidaya padi bisa berbeda tergantung karakteristik kesuburan tanah dari lahan sawah yang digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada PT. Pupuk Kaltim, Bontang, Kalimantan Timur yang telah bekerjasama dan memfasilitasi dukungan dana untuk terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fairhust, T.H. and C. Witt. 2002. A practical guide to nutrient management. Potash and Phosphate Institute (PPI), PPI of Canada, and International Rice Research Institute (IRRI).
- Mulyadi, I. Purwanto, A. M. Gusmida, Budiono, Sunaryana, dan Salam Hadi. 2004. Pemupukan Fosfor dan Kalium Berdasarkan Hasil Uji Tanah untuk Padi di Lahan Sawah Sebagian Wilayah Bantul. Rekomendasi Teknologi Pertanian Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2004. Monograf BPTP Yogyakarta No. 02.
- Mulyadi, S. Widodo, Sarjiman, Budiono, A. Iswadi dan Sutardi, 2006. Pemetaan Status Hara Dan Rasionalisasi Rekomendasi Pemupukan P Dan K Untuk Padi Di Sebagian Lahan Persawahan Kabupaten Sleman. Kerjasama Penelitian Tahun 2005 antara Dinas Pertanian Dan Kehutananbidang Tanaman Pangan Dan Hortikultura Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Mulyadi, Sarjiman, A. Iswadi dan Sarjono. 2009. Uji Kalibrasi dan Penyusunan Peta Arahkan Rekomendasi Pemupukan N, P, dan K untuk Padi di Lahan Persawahan Kabupaten Sleman. Kerjasama Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta dengan Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Sleman.
- Stevenson, F. J. 1994. Humus chemistry: genesis, composition, reactions. 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc., USA. 496 p.
- von Uexkull, H. R. 1993. Aspects of fertilizer use in modern, high-yield rice culture. IPI-Bulletin 3 (3rd revised edition). International Potash Institute, Basel/Switzerland. 85 p.
- Departemen Pertanian. 2007. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40/Permentan/OT.140/04/2007 tanggal 11 April 2007 tentang Rekomendasi Pemupukan N, P dan K Pada Padi Sawah Spesifik Lokasi. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian, Deptan. 136 hal.
- Moersidi, S., J. Prawira Sumantri, W. Hartatik, A. Pramudia, Dan M. Sudjadi, 1991. Evaluasi Kedua Keperluan Fosfat Pada Lahan Sawah Intensifikasi Di Jawa. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Pusat Penelitian Tanah Dan Agroklimat. Bogor.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guides: statistic, version 5 edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 956 p.

- Soepartini, M. Nurjaya, A. Kasno, S. Ardjakusumah, S. Moersidi, Dan J. Sri Adiningsih, 1994. Status Hara P Dan K Serta Sifat-Sifat Tanah Sebagai Penduga Kebutuhan Pupuk Padi Sawah Di Pulau Lombok. Pemberitaan Penelitian Tanah Dan Pupuk. No. 12: 23-35.
- Sri Rochyati, Mulyadi, dan J. Sri Adiningsih, 1991. Penelitian Efisiensi Penggunaan Pupuk Di Lahan Sawah. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Pusat Penelitian Tanah Dan Agroklimat. Bogor.
- Suriadikarta, D.A., D. Setyorini, W. Hartatik. 2004. Petunjuk Teknis Uji Mutu dan Efektivitas Pupuk Alternatif An-Organik. Balai Penelitian Tanah, Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor. 41 Hal.