

PENYUSUNAN FORMULASI PENGGUNAAN PUPUK RAMAH LINGKUNGAN PADA PADI SAWAH UNTUK PERLINDUNGAN LAHAN PERTANIAN SECARA BERKELANJUTAN

I MADE ADNYANA

*Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Email : adnyanamade99@yahoo.com*

ABSTRACT

The research was done in the area of subak Tibuhbiyu, Kerambitan District, Tabanan Regency to get the rational suitable fertilizer formulation as a environmentally friendly on rice plant. To achieve these objectives, the research conducted through several activities, namely: soil survey, physical and chemistry of soil analysis, the factorial field experiment of rice plant response for fertilizer treatments, and analysis of the soil quality after harvest.

Most of Subak Tibuhbiyu paddy soil was a medium soil fertility status (60%), due to the high value of the cation exchange capacity (CEC) and base saturation (KB). Provision of compost can also reduce the use of NPK fertilizers. The best formulation fertilizer are 10 tons ha⁻¹compost in combination with 75% of the NPK recommendation, which can provide a high grain yield, ie 7.35 tones ha⁻¹. In general, added of NPK fertilizer, organic fertilizer, or the each other combination, not cause pollution to the soil environment, because its had a medium quality of soil after harvest.

Key word : fertilizer formulation, fertility status, soil quality, plant response

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di Subak Tibuhbiu, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, dengan tujuan untuk mendapatkan formulasi pupuk yang rasional dan ramah lingkungan untuk tanaman padi sawah. Tujuan tersebut dapat dicapai melalui serangkaian kegiatan, seperti survei tanah, analisis sifat-sifat fisik dan kimia tanah, percobaan faktorial respons tanaman padi terhadap pemupukan, dan analisis kualitas tanah setelah panen.

Sebagian besar tanah sawah di Subak Tibuhbiu memiliki status kesuburan tanah sedang akibat tingginya nilai kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB). Pemberian kompos dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK. Formulasi 10 ton.ha⁻¹kompos dan 75% dosis anjuran NPK dapat menghasilkan gabah yang tinggi, yaitu 7,35 ton.ha⁻¹. Umumnya, penambahan pupuk NPK, pupuk organik, dan kombinasinya, belum menyebabkan pencemaran lingkungan karena perlakuan tersebut masih memberikan kualitas tanah yang sedang ketika dianalisis setelah panen padi.

Kata kunci : formulasi pupuk, status kesuburan tanah, kualitas tanah, respon tanaman

PENDAHULUAN

Upaya pemanfaatan pupuk buatan yang tidak tepat khususnya pada lahan sawah dapat menyebabkan berkurangnya kadar hara tertentu dalam tanah, sehingga terjadi gejala *levelling off* (pelandaian produktivitas) pada produksi padi (Adnyana, 2005; Nguyen Van Bo, 2002; Adiningsih dkk., 2000). Selain itu pemakaian pupuk yang tidak terkontrol juga dapat menurunkan produktivitas tanah dan kualitas lingkungan (Reijntjes dkk., 2006; Heinz dan Neue, 1997; Simarmata dkk., 1993).

Perubahan intensitas penggunaan lahan seperti pembakaran jerami, penggunaan pupuk alternatif yang kandungan haranya tidak pasti, memerlukan sejumlah perbaikan dalam cara pengelolaan menuju ke arah efisiensi produksi, khususnya efisiensi penggunaan pupuk. Persediaan pupuk kimia terutama N, P dan K dalam negeri terbatas (Anonimus, 2008) dan harganya semakin mahal, apalagi adanya persaingan kebutuhan pupuk antara padi dan komoditas lain seperti sayuran dan buah-buahan yang bernilai ekonomis lebih tinggi. Oleh karena itu, rekomendasi pupuk untuk tanaman padi

yang berlaku hingga saat ini yang masih bersifat umum dan kurang efisien perlu dievaluasi untuk mendapatkan dosis yang rasional, bersifat spesifik lokasi dan ramah lingkungan.

Penggunaan pupuk organik dan anorganik secara tepat diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman, mempertahankan produktivitas tanah jangka panjang dan ramah lingkungan. Arafah dan Sirappa (2003) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk organik, baik secara tunggal maupun interaksinya dengan pupuk N, P, K. Mikroba seperti bakteri, actinomycetes, dan fungi dapat membantu dekomposisi pupuk organik sehingga tersedia hara (misalnya N, P, K) untuk tanaman padi (Cheppy Nasahi, 2010).

Pemberian pupuk ke tanah adalah dengan tujuan untuk mencapai status semua hara optimum bagi pertumbuhan, hasil, dan kualitas hasil. Untuk mengetahui dengan cepat kekahatan dan kelebihan hara di suatu lokasi dapat dilakukan melalui uji tanah. Selanjutnya nilai uji tanah tersebut digunakan sebagai dasar untuk rekomendasi pemupukan.

METODELOGI PENELITIAN

Survei dan Analisis Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan di Subak Tibubiu Kabupaten Tabanan pada bulan Juni 2012 pada lapisan olah sedalam 30 cm, dengan jarak 2 cm dalam peta atau 500 m di lapangan. Kira-kira setiap 5 ha diambil 1 sampel, sehingga terkumpul kurang lebih 15 sampel. Contoh tanah dikering-udarkan, ditumbuk dan diayak dengan saringan 2 mm. Selanjutnya dianalisis kadar bahan organik dengan metode Walkley dan Black, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB) dengan ekstrak amonium asetat 1N pH 7, P dan K dengan metode HCl 25%, dan pH tanah (1;2,5 H₂O). Data hasil analisis tersebut digambar dalam peta status kesuburan tanah.

Uji Formulasi Pupuk

Percobaan taraf penggunaan pupuk organik dan anorganik (N,P dan K) disusun dengan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor dan masing-masing diulang 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik yang dicobakan terdiri dari 3 taraf, yaitu: 0 ton pupuk kandang/ha; 5 ton pupuk kandang/ha; dan 10 ton pupuk kandang/ha sedangkan faktor kedua taraf pupuk anorganik yaitu:

0% anjuran (tanpa pupuk anorganik); 25% anjuran; 50% anjuran; 75% anjuran dan 100% anjuran. Dosis anjuran adalah 250 kg Urea/ha + 75kg SP-36/ha +75 kg KCl/ha. Sehingga dalam penelitian ini diperlukan 45 petak percobaan. Ukuran petak 5 m x 6 m, jarak tanam 20 cm x 20 cm dengan 2 rumpub bibit per lubang. Tanaman dipanen pada umur 105 hari dan dilakukan penimbangan bobot gabah panen pada masing-masing petak (1 m x 1 m), lalu dibawa ke laboratorium untuk pengukuran bobot kering pada suhu 70°C selama 48 jam.

Uji kualitas lingkungan tanah

Setelah panen padi sawah (percobaan uji formulasi pupuk), dilakukan pengambilan sampel tanah dibawa ke laboratorium untuk analisis tekstur tanah dengan metode pipet, kadar bahan organik tanah, P, K, KTK, KB, dan pH tanah menggunakan metode yang sama seperti disebutkan di muka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Kesuburan Tanah

Status kesuburan tanah suatu wilayah dapat ditetapkan melalui evaluasi sifat-sifat kimia tanah, yang meliputi kadar bahan organik tanah, kadar fosfor dan kalium tanah, serta Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB). Kombinasi sifat sifat tanah tersebut akan memberikan status kesuburan tanah tertentu. Status kesuburan tanah sawah di wilayah Subak Tibuhbiu adalah rendah (40%) sampai sedang (60%). Data selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Sebagian besar tanah tergolong memiliki status kesuburan tanah sedang. Hal ini sebagai akibat tingginya nilai Kapasitas Tukar kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB). KTK dan KB merupakan cadangan hara bagi tanaman, makin tinggi KTK berarti tanah mempunyai cadangan hara yang tinggi untuk dimanfaatkan oleh tanaman.

Formulasi Pupuk

Bobot gabah (14% air) lebih tinggi pada pemberian kompos yang makin tinggi, akibat anjuran pupuk NPK (Tabel 2). Pemberian pupuk NPK yang disertai dengan pemberian kompos, mampu memberikan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos.

Pemberian kompos juga dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK. Penggunaan 5 – 10 ton kompos/ha hanya memerlukan 50-75% anjuran NPK untuk mendapatkan hasil gabah yang cukup

Tabel 1 Status Kesuburan Tanah Sawah Subak Tibuhbiu, Tabanan

No. Sampel	KTK (me/100g)	KB (%)	P ₂ O ₅ (100 g ⁻¹)	K ₂ O (100 g ⁻¹)	C-org (%)	pH tanah (H ₂ O)	Status Kesuburan Tanah
1	23,46 s	75,04 st	8,87 sr	43,80 t	0,49 sr	6,50 (netral)	Rendah
2	22,37 s	44,45 s	13,87 r	47,56 t	1,49 r	6,71 (netral)	Rendah
3	20,88 s	90,56 st	8,85 sr	48,42 t	0,72 sr	6,76 (netral)	Rendah
4	26,37 t	72,30 st	15,41 r	57,33 t	1,69 r	6,53 (netral)	Sedang
5	32,94 t	80,56 st	3,29 sr	59,75 t	1,20 r	6,70 (netral)	Sedang
6	33,73 t	87,89 st	14,61 r	56,74 t	0,95 sr	6,81 (netral)	Sedang
7	20,63 s	81,41 st	13,87 r	41,84 t	1,81 r	6,53 (netral)	Rendah
8	21,52 s	79,43 st	15,78 r	59,44 t	0,57 sr	6,71 (netral)	Rendah
9	31,76 t	86,77 st	6,83 sr	43,56 t	0,82 sr	6,59 (netral)	Sedang
10	38,36 t	85,39 st	5,08 sr	58,77 t	1,70 r	6,72 (netral)	Sedang
11	32,87 t	87,70 st	9,27 sr	50,26 t	0,86 sr	6,61 (netral)	Sedang
12	42,16 t	82,02 st	8,39 sr	50,57 t	1,78 r	6,60 (netral)	Sedang
13	31,81 t	88,47 st	6,66 sr	49,54 t	1,40 r	6,60 (netral)	Sedang
14	33,82 t	83,96 st	6,66 sr	64,14 t	0,59 sr	6,71 (netral)	Sedang
15	20,69 s	81,51 st	12,77 r	41,50 t	1,30 r	6,62 (netral)	Rendah

tinggi. Formulasi pupuk yang terbaik adalah 10 ton kompos/ha yang dikombinasikan dengan 75 % anjuran NPK, yaitu dapat memberikan bobot gabah yang tinggi, yaitu 7,35 ton/ha. Tanpa pemberian pupuk organik, menyebabkan pupuk NPK tidak berimbang dengan hara lainnya (terutama hara mikro) dan jika ditambahkan pupuk organik berupa kompos, pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik sehingga tingkat produksi tanaman bertambah.

Tabel 2 Bobot gabah (14% air) pada pemberian takaran kompos dan anjuran pupuk NPK berbeda

Anjuran NPK ¹	Takaran kompos (ton/ha)		
	0	5	10
0 % NPK	3,56 a	4,51 a	5,53 a
	A	B	C
25 % NPK	4,71 b	5,60 b	6,31 b
	A	B	C
50 % NPK	5,03 b	5,80 b	7,07 c
	A	B	C
75 % NPK	5,79 c	6,67 c	7,35 c
	A	B	C
100 % NPK	6,65 c	6,70 c	7,87 c
	A	AC	C

Keterangan:

¹ Anjuran pemupukan 250 kg Urea/ha + 75kg SP-36/ha +75 kg KCl/ha

Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang sama ke arah vertikal dan huruf kapital yang sama ke arah horisontal, tidak berbeda berdasarkan uji BNT taraf 5%

Kualitas Lingkungan Tanah

Kualitas lingkungan tanah ditetapkan dengan cara mengevaluasi karakteristik tanah yang meliputi : tekstur tanah, kadar C-organik, P, K, KTK, KB, dan pH tanah, yang diukur pada saat panen padi. Karakteristik tanah itu disajikan selengkapnya pada Tabel 3.

Secara umum, penggunaan pupuk NPK, pupuk organik, maupun kombinasinya, belum menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan tanah. Keseimbangan penggunaan pupuk anorganik (NPK) dan organik (kompos), dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil padi, meningkatkan kualitas ta-

Tabel 3 Kualitas lingkungan tanah setelah panen

Perlakuan	Karakteristik tanah					
	pH	C-organik (%)	P-total (mg/100g)	K-total (mg/100g)	N-total	Kadar liat (%)
Tanpa kompos						
0% NPK	6,50	0,87 sr	18,70 r	28,70 t	1,32 r	38,56
25% NPK	6,45	0,89 sr	19,00 r	28,75 t	1,54 r	38,78
50% NPK	6,45	0,97 sr	19,75 r	28,56 t	1,78 s	37,90
75% NPK	6,56	0,98 sr	19,75 r	29,10 t	1,78 r	38,89
100% NPK	6,60	0,97 sr	19,89 r	29,00 t	1,67 r	38,90
5 ton kompos						
0% NPK	6,60	1,54 r	27,83 s	25,65 t	2,01 s	38,66
25% NPK	6,65	1,56 r	30,13 s	35,76 t	2,35 s	38,79
50% NPK	6,67	1,67 r	32,56 s	36,78 t	2,35 s	37,96
75% NPK	6,67	1,67 r	36,71 s	37,21 t	2,47 s	38,78
100% NPK	6,68	1,78 r	37,87 s	37,00 t	2,54 s	38,90
10 ton kompos						
0% NPK	6,67	2,28 s	27,56 s	30,34 t	2,35 s	38,56
25% NPK	6,67	2,20 s	29,90 s	37,89 t	2,35 s	38,88
50% NPK	6,65	1,98 r	32,56 s	39,10 t	2,67 s	37,98
75% NPK	6,67	1,97 r	34,23 s	38,76 t	2,87 s	38,88
100% NPK	6,67	1,97 r	37,78 s	39,89 t	2,88 s	38,95

nah, serta mencegah pencemaran lingkungan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sebagian besar (60%) tanah sawah di wilayah Subak Tibuhbiu berstatus kesuburan tanah sedang, disebabkan oleh tingginya nilai Kapasitas Tukar kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB). Formulasi pupuk yang terbaik adalah 10 ton kompos/ha yang dikombinasikan dengan 75 % anjuran NPK, yaitu dapat memberikan bobot gabah yang tinggi, yaitu 7,35 ton/ha. Penggunaan pupuk NPK, pupuk organik, maupun kombinasinya, belum menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan tanah sawah, karena pada saat panen padi dilakukan kondisi tanah memiliki kualitas yang sedang.

Saran

Evaluasi kualitas tanah, khususnya status kesuburan tanah perlu dilakukan secara periodik (3-5 tahun sekali) untuk mengetahui secara dini kondisi lingkungan tanah serta sebagai *database* penyusunan formulasi penggunaan pupuk baik organik maupun anorganik yang ramah lingkungan dan bersifat spesifik lokasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang tulus disampaikan kepada tim peneliti, yaitu : Ir. Nyoman Puja, MS; Ir. Nyoman Sunarta, MP; Ir. Dewa Made Arthagama, MP; dan Ir. Nyoman Dibia, MSi, atas kerjasamanya

dalam menyelesaikan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Kelian Subak Tibuhbiu atas kerjasama dan fasilitas yang diberikan pada tim peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. 2005. Rekomendasi pemupukan K spesifik lokasi. *Jurnal Agrista* 10(1) : 41-45
- Anonimus (2008). Penggunaan pupuk NPK pada tanaman padi. <http://www.dostroc.com/docs/10187108>
- Arafah dan M.P Sirappa (2003). Kapan menggunakan jerami dan pupuk N, P, K pada lahan sawah irigasi. <http://www.pdf.searcher.com>
- Cheppy Nasahi. 2010. Peranan mikroba dalam pertanian organik. <http://www.pdf.cheser.com>
- Heinz and U. Neue. 1997. Methane emission from rice soil field. CAB. International. *Soil Use Management*. 13: 258-267.
- Nguyen Van Bo. 2002. The role of fertilizer in modern agriculture production in Vietnam. P 1-9. <http://www.fadinap.org/vietnam/fertilizer.html>
- Simarmata, T.; G. Benckiser and J. C. G. Ottow. 1993. Effect of increasing Carbon-Nitrogen Ratio on the activity of denitrifying bacteria in soil. *Biol. Fertil. Soils*. 15: 107-112.