



PROSIDING

dan A.1.1.0.1.5

SEMINAR NASIONAL

Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia

Tema :

Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi
dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi

Surakarta, 21 Juli 2016



ISBN 978-602-60407-0-1

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi

KAMIS, 21 JULI 2016
SURAKARTA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

DALAM RANGKA SEMINAR NASIONAL PAGI (PERKUMPULAN
AGROTEKNOLOGI/AGROEKOTEKNOLOGI INDONESIA)

REDAKTUR PELAKSANA

Dwi Priyo Ariyanto
Endang Yuniastuti
Hadiwiyono

DESIGN LAYOUT

Muhamad Agung Al Huda
Rachmanto Bambang Wijoyo
Marselina Noor Indah Delfianti
Himas Nuke Saraswati
Novita Chrisna Wardani

TIM REVIEWER

Edi Purwanto
Djoko Purnomo
Samanhudi
Nandariyah
Sulandjari
MTh. Sri Budiastuti
Supriyono
Slamet Minardi
Suntoro
Sholahudin
Hadiwiyono
Amalia Tetrani Sakya
Bambang Pujiasmanto
Mujiyo

DITERBITKAN OLEH:



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2016

ISBN 978-602-60407-0-1



Penulis bertanggung jawab penuh terhadap isi makalah

RESPON TANAMAN PADI SAWAH TERHADAP PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK TITONIA PLUS UNSUR MIKRO

Nalwida Rozen, Gusnidar dan Nurhajati Hakim
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang
Kontak penulis: nalwida_rozen@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penggunaan pupuk sintetik secara terus menerus mengakibatkan tanah menjadi padat. Oleh karena itu, pupuk alternatif harus ditemukan, salah satunya adalah penggunaan kompos jerami padi ditambah titonia dan pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Aplikasi pupuk organik titonia plus (POTP) dapat mengurangi aplikasi pupuk sintetik hingga 50% dalam meningkatkan hasil padi pada sawah bukaan baru serta sawah intensifikasi dengan hasil sekitar 6 ton/ha, padahal hasil optimal yang diharapkan dengan POTP sekitar 8 ton/ha, sehingga perlu ditambahkan unsur hara mikro. Tujuan penelitian : untuk melengkapi formula POTP dengan unsur hara mikro Mn dan Zn untuk mengurangi aplikasi pupuk sintetik hingga 50% pada sawah intensifikasi. Percobaan lapangan menggunakan 5 perlakuan dengan 3 kelompok dalam rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan tersebut berupa 3kg/haMn tanpa Zn, 3kg/haMn+3kg/haZn, 4,5kg/haMn+6kg/haZn, 4,5kg/ha Mn+ 9kg/ha, POTP saja, serta 100% pupuk sintetik. Hasil yang didapatkan adalah 3kg/haMn+3kg/haZn dan 4,5kg/haMn+6kg/haZn dapat meningkatkan hasil gabah 0,5 gram per rumpun.

Kata kunci: kompos jerami, kurangi pupuk sintetik

PENDAHULUAN

Peningkatan takaran pupuk sintetik N, P, dan K tidak lagi diikuti oleh peningkatan produksi padi. Akibat dari pemberian pupuk sintetik secara terus menerus mengakibatkan tanah menjadi padat, kurang subur, tidak remah dan tidak gembur lagi. Salah satu penyebabnya terganggu keseimbangan hara dalam tanah akibat penggunaan pupuk sintetik hanya terbatas pada nitrogen, fosfor, dan kalium saja. Pada hal, tanaman membutuhkan 13 macam unsur hara dari tanah (Nyakpa *et al.*, 1988). Pupuk organik, mengandung seluruh unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang sudah lama ditinggalkan oleh petani.

Disamping masalah unsur hara yang tidak berimbang, harga pupuk sintetik yang semakin mahal, merupakan masalah besar bagi petani. Justru itu, penggunaan pupuk sintetik harus dikurangi tanpa menurunkan produksi. Salah satu cara adalah pemakaian pupuk organik (BPT, 2006).

Sehubungan dengan hal itu, Nurhajati Hakim *et al.*, (2009, 2010, dan 2011) mencoba mengatasi masalah tersebut dengan meramu dan menggunakan pupuk organik titonia plus (POTP), yaitu pupuk organik yang dibuat dengan bahan baku titonia, plus jerami padi, pupuk kandang, kapur, pupuk P, dan mikroorganisme (agen hayati). Dasar penggunaan POTP adalah karena titonia mengandung unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) yang relatif tinggi. Nurhajati Hakim (2002), Nurhajati Hakim dan Agustian (2003) melaporkan bahwa rata-rata kandungan hara titonia yang terdapat di Sumatera Barat sekitar 3,16 % N, 0,38 % P, dan 3,45 % K. Selain hara N, P, dan K, titonia juga mempunyai kadar hara 0,59 % Ca, dan 0,27 % Mg.

Nurhajati Hakim *et al.*, (2010 dan 2011) melaporkan bahwa penggunaan POTP pada sawah intensifikasi dengan metode SRI mampu mengurangi penggunaan pupuk sintetik N dan K hingga 50%, dengan hasil sedikit lebih tinggi daripada 100% pupuk sintetik. Pemanfaatan POTP dengan metode SRI tersebut dapat menghasilkan gabah sebesar 4,6 - 5,0 ton ha⁻¹ di Air Pacah, kota Padang, sebanyak 3,6 - 4,6 ton ha⁻¹ di Jawi-jawi, kabupaten Solok, dan sebanyak 6,8 - 7,0 ton ha⁻¹ di Rambatan, kabupaten Tanah Datar. Akan tetapi, hasil padi yang

diperoleh pada sawah intensifikasi tersebut, belum optimal seperti yang diharapkan (sekitar 8 ton/ha). Nurhajati Hakim *et al.*, (2010) menduga, bahwa salah satu penyebabnya kemungkinan kekurangan unsur mikro yang ditunjukkan oleh gejala bercak kuning kecoklatan (browning) pada daun.

Berdasarkan informasi tersebut, dapat dirumuskan bahwa tampaknya formula POTP yang sudah ada, belum mampu memberikan unsur mikro yang cukup bagi tanaman padi untuk berproduksi optimal pada sawah intensifikasi. Kajian terhadap unsur mikro relatif tertinggal. Pada hal unsur mikro sangat dibutuhkan, meskipun dalam jumlah kecil.

Untuk melengkapi formula POTP dengan unsur mikro (Mn dan Zn) untuk mengurangi aplikasi pupuk sintetik hingga 50% dalam penerapan metode SRI pada sawah intensifikasi dengan target hasil 8 ton/ha.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini berbentuk percobaan lapangan yang dilaksanakan di kota Padang Sumatera Barat pada dua lokasi, yaitu di Kecamatan Koto Tangah dan Kecamatan Kuranji. Penelitian telah dilaksanakan selama 8 bulan pada tahun 2015.

Analisis tanah dan tanaman dilakukan di laboratorium Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir, laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, dan Laboratorium teknik Lingkungan Universitas Andalas Padang.

Bahan Dan Alat

Pupuk sintetik Urea, SP36, KCl dan Kiserit. Unsur mikro bersumber dari MnSO₄ dan ZnSO₄. Benih padi varietas IR-42. Untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman digunakan insektisida Ripcord 5-EC dan Dithane M-45. Bahan untuk POTP adalah pangkasan Titonia, jerami padi, kapur, dan agen hayati Stardec, Trichoderma, serta bakteri pelarut fosfat.

Alat-alat yang digunakan adalah plastik hitam dan karung plastik hitam, *hand tractor*, garu, cangkul, parang, pisau, meteran, ajir, grinder, timbangan, amplop kertas besar, dan karung plastik.

Rancangan Percobaan

Perlakuan unsur mikro berupa 3kg Mn/ha tanpa Zn; 4,5 kg Mn/ha + 6kg Zn/ha, 4,5 kg Mn/ha + 9kg

Zn/ha. Perlakuan terdiri atas 3 formula baru POTP, ditambah perlakuan POTP tanpa unsur mikro dan perlakuan 100% pupuk sintetik saja sebagai kontrol. Rancangan Acak kelompok terdiri atas 5 perlakuan dan 3 kelompok.

Semua perlakuan yang mendapat formula POTP ditambah 50% pupuk sintetik N dan K. Data tanaman yang diperoleh diuji F (Sidik Ragam), dan jika perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil gabah yang lebih tinggi daripada perlakuan E atau F.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan pupuk organik titonia plus mengacu pada rekomendasi Nurhajati Hakim *et al.*, (2011). Persiapan tanah dan inkubasi POTP, tanah diolah dengan *hand tractor*, dan dilumpurkan. Dibuat petak perlakuan ukuran 4m x 3m, sebanyak 6 petak per kelompok, sehingga berjumlah 18 satuan percobaan. Saluran air masuk dan air keluar diatur sedemikian rupa, sehingga tidak bercampur. Kemudian diberi POTP sesuai perlakuan. Selanjutnya POTP diaduk dengan tanah hingga merata, diiri hingga kapasitas lapang, dan di inkubasi, sesuai rekomendasi Nurhajati Hakim *et al.*, (2011).

Tabel 1. Kadar hara POTP sebelum ditambah unsur mikro

Na (%)	N (%)	P (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (%)	Zn (%)	K (%)
0,29	0,95	1,50	0,68	0,35	0,06	0,08	0,35

Pada Tabel 1 terlihat bahwa POTP mengandung unsur hara makro dan mikro. POTP mengandung kadar P yang tergolong tinggi sehingga sangat

Setelah masa inkubasi POTP dan tanah selesai, sampel tanah diambil untuk di analisis ciri kimianya (pH, C-Organik, N, nilai C/N, P, K, Ca, Mg, serta unsur mikro Mn dan Zn. Air untuk pelumpuran diberikan secukupnya sehingga tidak menggenangi sesuai dengan ketentuan metode SRI.

Penanaman dan Pemupukan

Benih padi varietas IR-42 disemaikan 10 hari sebelum tanam. Lalu 1 batang bibit yang telah berumur 10 hari ditanam ke dalam tiap petak dengan jarak tanam 25cm x 25cm. Seluruh pupuk sintetik (TSP), dan kiserit serta setengah dosis pupuk Urea dan KCl diberikan sesaat sebelum tanam. Sisanya diberikan 4 minggu setelah tanam.

Pemeliharaan dan Pengamatan

Pengendalian gulma serta hama dan penyakit. Pengamatan berupa kadar hara POTP. Pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedua lahan sawah mempunyai pH i agak masam namun porositas tanahnya berbeda. Analisis hara POTP sebelum penambahan unsur mikro disajikan pada tabel 1 berikut ini.

bermanfaat untuk pembentukan biji. Berikut ini disajikan analisis kadar hara tanah setelah diberi POTP pada dua lokasi percobaan.

Tabel 2. Analisis kadar hara tanah setelah diberi perlakuan POTP di Koto Tinggi

Perlakuan per ha POTP +	pH	N %	C %	P %	Ca me/100g	Mg Me/100g	Mn ppm	Zn ppm	K me/100g
3kgMn+0kgZn	5,4	0,14	1,55	67,80	0,91	0,683	10,94	23,48	0,223
3kgMn+3kgZn	5,5	0,15	1,98	123,66	0,83	0,780	11,70	21,52	0,227
4,5kgMn+6kgZn	5,3	0,14	1,80	13,17	0,73	0,687	9,62	17,82	0,227
4,5kgMn+9kgZn	5,2	0,16	1,82	70,00	0,71	0,737	10,18	11,08	0,193
POTP saja	5,3	0,17	1,96	84,39	0,87	0,863	12,60	20,86	0,237
PS 100%	5,3	0,13	1,36	30,73	0,87	0,787	8,68	19,78	0,223

Dari Tabel 2 terlihat bahwa tanah sawah setelah diberi POTP hampir sama dengan sebelum diberi POTP (5,64) dan cenderung menurun. Kadar hara N meningkat (0,14% menjadi 0,14-0,17%) setelah diberi POTP kecuali pada perlakuan pupuk sintetik kadar hara N cenderung menurun (0,14 % menjadi 0,13%). Pemberian POTP dapat meningkatkan kadar hara N dalam tanah dari 0,14% menjadi 0,17% (POTP saja). POTP dapat meningkatkan unsur hara N karena POTP mengandung N yang tinggi dari titonia. Nurhajati Hakim (2002) melaporkan bahwa pangkasan gulma titonia (batang dan daun sepanjang 50 cm dari pucuk) yang dikoleksi dari beberapa lokasi di Sumatera Barat, rata-rata mengandung unsur hara sebanyak 3,16% N; 0,38% P; dan 3,45% K. Kadar hara C juga meningkat

setelah diberi POTP, kecuali pada perlakuan 100% pupuk sintetik tanpa POTP menurun dari 1,65% (awal) menjadi 1,36%. Kadar hara P (20,90 ppm awal) jauh meningkat setelah diberi POTP, kecuali pada perlakuan 4,5 kg Mn+ 6kg Zn yang menurun, hal ini disebabkan karena P yang terikat dalam tanah dapat dilepas oleh POTP sehingga P akan lebih tersedia bagi tanaman. Kadar hara Mn juga meningkat dibandingkan dengan sebelum diberi POTP (1,66 ppm menjadi 8,68-12,60 ppm). Unsur Zn meningkat dari 0,59 ppm menjadi 11,08 – 23,48 ppm.

Kadar hara tanah setelah diberi perlakuan POTP yang ditambahkan unsur mikro Mn dan Zn serta pemberian pupuk sintetik 100% pada lahan sawah di Koto Panjang pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis kadar hara tanah setelah diberi perlakuan POTP sawah Koto Panjang

Perlakuan per ha POTP +	pH	N %	C %	P %	Ca me/100g	Mg me/100g	Mn Ppm	Zn ppm	K me/100g
3kgMn+0kgZn	4,66	0,22	6,93	30,73	1,035	0,715	13,58	17,82	0,279
3kgMn+3kgZn	4,70	0,25	6,47	33,41	0,911	0,775	11,32	15,22	0,248
4,5kgMn+6kgZn	4,69	0,22	6,27	35,12	0,852	0,682	13,78	19,34	0,262
4,5kgMn+9kgZn	4,70	0,20	5,33	31,95	0,940	0,800	10,00	18,26	0,243
POTP saja	4,64	0,20	6,40	32,20	0,998	0,605	8,12	21,30	0,262
PS 100%	4,59	0,22	7,40	38,29	1,086	0,808	9,62	25,86	0,245

Dari Tabel 3 terlihat bahwa pH tanah menurun dari 6,34, namun kadar unsur N seimbang sebelum diberi POTP dengan sesudahnya sekitar 0,22%. Kadar hara C meningkat setelah diberi POTP dari 2,4% menjadi lebih 5%. Kadar hara P jauh meningkat setelah diberi POTP yaitu dari 9,52% menjadi 30,73 – 38,29%. Unsur Ca (0,78 me/100g) meningkat setelah diberi POTP. Kadar unsur hara Mg (0,98 me/100g) menurun setelah diberi POTP. Sebaliknya, kadar hara Mn (9,1ppm), Zn (7,8 ppm), dan K (0,22 me/100g) meningkat setelah diberi POTP.

Kondisi lahan tidak tergenang (metode SRI) membutuhkan pupuk organik. Dengan penambahan pupuk organik membuat tanah menjadi gembur dan

air yang tersedia dalam tanah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Kondisi tersebut sangat menguntungkan bagi tanaman, karena oksigen dapat masuk ke dalam tanah sehingga akar bernafas dalam keadaan aerob (Rozen, 2008).

Tinggi Tanaman, jumlah anakan produktif, bobot jerami, dan bobot gabah

Pengamatan terhadap tinggi tanaman padi, jumlah anakan produktif, bobot kering jerami, bobot kering gabah terlihat pada Tabel 4. Dari hasil analisis sidik ragam tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara perlakuan yang diberikan.

Tabel 4. Pengaruh pemberian unsur mikro ke POTP terhadap parameter tanaman padi sawah intensifikasi di Koto Tinggi

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Tinggi tanaman (cm)	Anakan Produktif (btg/rpn)	Jerami Bobot	Gabah Kering (g/rpn)	Peningkatan terhadap POPT	Peningkatan terhadap 100 PS (%)
POTP+3kgMn+0kgZn	92,93	25,53	34,37	83,60	0,70	-0,83
POTP+3kgMn+3kgZn	88,20	24,40	34,23	85,13	2,23	+0,70
POTP+4,5kgMn+6kgZn	89,27	25,87	33,23	84,20	1,30	-0,23
POTP+4,5kgMn+9kgZn	92,27	21,33	37,03	83,73	0,83	-0,70
POTP saja	91,93	24,80	32,96	82,90	0,00	-1,53
100% Pupuk Sintetik	92,07	28,53	36,47	84,43	1,53	0,00

Catatan : angka-angka yang terdapat pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut BNT 5%.

Dari tabel diatas terlihat bahwa penambahan unsur mikro ke POTP dapat meningkatkan bobot kering gabah sama halnya dengan penambahan 100% pupuk sintetik. Hanya penambahan 3kgMn/ha + 3kgZn/ha mampu meningkatkan bobot kering gabah secara nyata, dengan peningkatan sebesar 2,23 gram per rumpun daripada POTP saja, lebih tinggi dibandingkan dengan hanya menggunakan pupuk sintesis saja (penambahan hanya 0,70 gram per rumpun). Semua perlakuan dengan penambahan unsur mikro ke POTP dapat meningkatkan bobot gabah kering.

Hasil tanaman padi

Tabel 5. Pengaruh pemberian unsur mikro ke POTP terhadap parameter tanaman padi sawah intensifikasi di Koto Tinggi

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Bobot 100 butir (g)	Gabah bernas (butir/malai)	Gabah hampa (butir/malai)	Peningkatan terhadap POPT	Peningkatan terhadap 100 PS (%)
POTP+3kgMn+0kgZn	2,17	622	146	104	96
POTP+3kgMn+3kgZn	2,4	665	129	111	103
POTP+4,5kgMn+6kgZn	2,3	654	134	109	101
POTP+4,5kgMn+9kgZn	2,23	678	230	113	105
POTP saja	2,27	598	148	100	93
100% Pupuk Sintetik	2,3	645	102	108	100

Catatan : angka-angka yang terdapat pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut BNT 5%.

Tabel 6. Pengaruh pemberian unsur mikro ke POTP terhadap parameter tanaman padi sawah intensifikasi di Koto Panjang

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Bobot 100 butir (g)	Gabah bernas (butir/malai)	Gabah hampa (butir/malai)	Peningkatan terhadap POPT	Peningkatan terhadap 100 PS (%)
POTP+3kgMn+0kgZn	2,38	722	60	90	99
POTP+3kgMn+3kgZn	2,31	676	60	84	92
POTP+4,5kgMn+6kgZn	2,35	727	58	90	99
POTP+4,5kgMn+9kgZn	2,39	737	143	92	101
POTP saja	2,34	805	77	100	110
100% Pupuk Sintetik	2,29	733	96	91	100

Catatan : angka-angka yang terdapat pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut BNT 5%

Pada Tabel 9 terlihat bahwa bobot 100 butir gabah tertinggi terdapat pada perlakuan POTP+3kgMn/ha tanpa Zn (2,38 g) meningkat 0,04 g dibandingkan hanya menggunakan POTP saja. Namun pada perlakuan 100% pupuk sintetik lebih rendah (2,29 g). Peningkatan gabah bernas terjadi dengan penambahan POTP sekitar 72 butir per malai terhadap pupuk sintetik 100%.

KESIMPULAN

Unsur mikro yang tepat ditambahkan ke POTP adalah 3kg Mn/ha tanpa Zn, 3kg Mn/ha+3kgZn/ha dan 4,5kg Mn/ha 6 kgZn/ha.

Penambahan unsur mikro ini memberikan peningkatan hasil sebanyak 0,5 gram per rumpun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M Dikti, LPPM Unand serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Nurhajati Hakim., dan Agustian. 2003. Gulma Tithonia dan pemanfaatannya sebagai sumber bahan organik dan unsur hara untuk tanaman hortikultura. Laporan Penelitian Tahun I Hibah Bersaing XI/I. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Lembaga Penelitian Unand. Padang.

- . 2009. Tithonia compost as a soil amendment for improving soil fertility and maize grainyield in Ultisol.Proceeding of the 7th International Symposium on Plant-Soil Interaction at Low pH. SCUT Press. Guangzhou, China 2009. pp 228-230.
- Nurhajati Hakim., Nalwida Rozen., Yanti Mala. 2010. Uji multi lokasi pemanfaatan pupuk organik Tithonia plus untuk mengurangi aplikasi pupuk sintetik dalam meningkatkan hasil padi dengan metode SRI. Laporan Hasil Penelitian Hibah Tahun I. DP2M Dikti dan LP Unand Padang.46 hal.
- . 2011. Uji Multi Lokasi Pemanfaatan Pupuk Organik Tithonia plus Untuk Mengurangi Aplikasi Pupuk sintetik Dalam Meningkatkan hasil padi dengan Metode SRI. Laporan Hasil Penelitian Hibah Stranas Tahun II. DP2M Dikti dan LP Unand, Padang.47 hal.
- Nurhajati Hakim., Agustian., Yanti Mala. 2012. Aplication of organic Tithonia plus to control iron toxicity and to reduce commercial fertilizer application on new paddy field. Journal of Tropical Soil Vol 17.No2. :135-142.
- Nyakpa .M.Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, G.B Hong, dan N. Hakim, 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung 258 hal.