

APLIKASI UNSUR MIKRO PADA PADISAWAH INTENSIFIKASI YANG DIBERI PUPUK ORGANIK TITONIA PLUS PADA METODE SRI

Nalwida Rozen¹, Nurhajati Hakim, dan Gusnidar

¹Program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

Abstrak

Penggunaan pupuk sintetik merupakan faktor penentu produksi terbesar, tetapi harganya makin mahal, sehingga menjadi masalah nasional. Oleh karenanya, pupuk alternatif harus ditemukan, salah satunya adalah POTP. Pupuk organik titonia plus (POTP) dapat mengurangi aplikasi pupuk sintetik hingga 50% dalam meningkatkan hasil padi pada sawah bukaan baru di Dharmasraya, serta sawah intensifikasi di Padang, Solok, dan di Tanah Datar. Akan tetapi, hasil padi pada sawah intensifikasi dengan POTP tersebut masih sekitar 6 ton/ha, pada hal hasil optimal yang diharapkan dengan POTP sekitar 8 ton/ha. Hal itu diduga akibat adanya gejala kekurangan unsur hara mikro. Unsur hara mikro apa yang diperlukan dalam pembuatan POTP belum diketahui. Tujuan penelitian ini adalah: untuk melengkapi formula POTP dengan unsur hara mikro untuk mengurangi aplikasi pupuk sintetik hingga 50% pada sawah intensifikasi dengan target hasil gabah sekitar 8 ton/ha. Hasil penelitian sebelumnya didapatkan 3 kombinasi Mn dan Zn yang ditambahkan dalam pembuatan POTP. Tiga formula POTP tersebut telah diteliti di lapangan pada dua lokasi sawah intensifikasi di kota Padang. Hasilnya formula $POTP+3,0kgMn/ha+0kgZn/ha$ dan $POTP+3,0kgMn/ha+3,0kgZn/ha$ dan $POTP+4,5kgMn+6kgZn$ dapat diaplikasikan ke sawah, untuk diuji multi lokasi di kabupaten Solok dan Tanah Datar. Perlakuan yang dilakukan pada dua lokasi tersebut adalah $POTP+3,0kgMn/ha+0kgZn/ha$, $POTP+3,0kgMn/ha+3,0kgZn/ha$, $POTP+4,5kgMn+6kgZn$, POTP saja, dan 100% pupuk sintetis. Rancangan yang digunakan berupa rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 kelompok. Hasil terbaik yang telah dilakukan pada sawah intensifikasi di Kabupaten Tanah Datar dan Solok adalah formula $POTP+3kgMn/ha+3kgZn/ha$ serta $POTP+3kgMn/ha+3kgZn/ha$. Penambahan unsur mikro memberikan peningkatan hasil sebanyak 3,8 – 15%.

Kata kunci: padi, unsur hara mikro, dan POTP

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi padi tidak seimbang dengan peningkatan jumlah penduduk Indonesia, sehingga menimbulkan masalah bagi ketahanan pangan nasional. Permasalahan bagi masyarakat petani dalam meningkatkan produksi padi adalah pemberian unsur hara yang tidak berimbang pada penggunaan pupuk sintetis. Di lain pihak, harga pupuk sintetis yang semakin mahal, juga merupakan masalah besar bagi petani. Oleh karena itu, penggunaan pupuk sintetis harus dikurangi tanpa menurunkan produksi. Salah satu cara adalah dengan pemberian pupuk organik.

Pupuk organik, mengandung seluruh unsur hara yang dibutuhkan tanaman, tidak

hanya N, P, dan K, tetapi juga kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S), serta unsur mikro yang meliputi besi (Fe), seng (Zn), mangan (Mn), tembaga (Cu), boron (B), klor (Cl), dan molybdenum (Mo), akan tetapi unsur ini sudah lama ditinggalkan petani. Padahal pada zaman sebelum orde baru, petani selalu menggunakan pupuk organik yang setiap saat tersedia di alam. Namun dengan penerapan varietas unggul membuat pemakaian pupuk sintetis meningkat, tanpa diimbangi dengan pemakaian pupuk organik.

Sehubungan dengan hal itu, Hakim *et al.*, (2009, 2010, dan 2011) telah mencoba mengatasi permasalahan tersebut dengan meramu dan menggunakan pupuk organik titonia plus

(POTP), yaitu pupuk organik yang dibuat dengan bahan baku titonia (*Tithonia diversifolia*), plus jerami padi dan/atau 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. Hakim (2002), 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.

Hakim *et al.*, (2010 dan 2011) melaporkan bahwa penggunaan POTP pada sawah intensifikasi dengan metode SRI mampu mengurangi penggunaan pupuk sintetis N dan K hingga 50%, dengan hasil sedikit lebih tinggi daripada 100% pupuk sintetis. Pemanfaatan POTP dengan metode SRI tersebut dapat menghasilkan gabah sebesar 4,6 - 5,0 ton ha⁻¹ di Air Pacah, kota Padang dan sebanyak 3,6 - 4,6 ton ha⁻¹ di Jawi-jawi, kabupaten Solok, sebanyak 6,8 - 7,0 ton ha⁻¹ di Rambatan, kabupaten Tanah Datar. Akan tetapi, mereka menyatakan bahwa hasil padi yang diperoleh pada sawah intensifikasi tersebut, belum optimal seperti yang diharapkan (sekitar 8 ton/ha). Hakim *et al.*, (2010) menduga, bahwa salah satu penyebabnya kemungkinan kekurangan unsur hara 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 hara mikro yang cukup bagi tanaman padi untuk berproduksi optimal pada sawah intensifikasi. Hakim *et al.*, (2014) melaporkan bahwa unsur hara mikro Mn dan Zn perlu ditambahkan pada lahan sawah intensifikasi.

Tujuan penelitian ini adalah : melengkapi formula POTP dengan unsur hara mikro (Mn dan Zn) untuk mengurangi aplikasi pupuk sintetis hingga 50% dalam penerapan metode SRI pada sawah

intensifikasi dengan target hasil gabah setara atau lebih besar daripada 8 ton.ha⁻¹.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini berbentuk percobaan lapangan, telah dilaksanakan pada lahan petani di Kabupaten Solok dan Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2016. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di laboratorium P3IN (Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir) dan laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, khusus untuk pengukuran unsur mikro di Laboratorium teknik Lingkungan Universitas Andalas Padang.

Pupuk sintetis yang digunakan adalah Urea, SP36, KCl dan Kieserit. Unsur mikro sebagai perlakuan bersumber dari MnSO₄ dan ZnSO₄. Benih padi yang digunakan adalah varietas IR42. Untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman digunakan insektisida Ripcord 5 EC dan Dithane M-45. Bahan untuk pembuatan POTP adalah pangkasan Titonia, jerami padi, kapur, dan agen hayati Stardec, Trichoderma, Azotobacter, Azospirillum, dan bakteri pelarut fosfat.

Bahan-bahan kimia digunakan untuk analisis tanah, POTP, dan analisis tanaman di Laboratorium, plastik hitam dan karung plastik hitam untuk wadah pembuatan dan penyimpanan POTP. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, pisau, meteran, ajir, grinder, timbangan, karung plastik untuk panen.

Dari hasil percobaan Tahun 2014 dan 2015 ditemukan 3 formula POTP yang lebih tepat, maka formula POTP baru tersebut diuji multi lokasi di kabupaten Solok dan Tanah Datar. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dan 3 kelompok. Perlakuannya adalah:

A = POTP+3,0 kgMn/ha+0kgZn/ha

B = POTP+3,0kgMn/ha+3,0kgZn/ha

C = POTP+4,5kgMn/ha+6,0kgZn/ha

D = POTP saja

E = 100% pupuk sintetis

Data yang didapatkan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila berbeda

nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT pada taraf nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Percobaan dilaksanakan di nagari Saniang Baka Kabupaten Solok dan di nagari Tanjuang Barulak Kabupaten Tanah Datar. Kedua lahan sawah tersebut mempunyai pH tergolong sama yaitu agak masam namun porositas dan jenis tanahnya berbeda, dimana pada sawah di Saniang

Baka porositasnya lebih rendah (liat berlempung) dibandingkan dengan sawah di Tanjuang Barulak yang porositasnya lebih tinggi dengan jenis tanah liat berpasir.

Analisis Kadar Hara Tanah

Kadar hara tanah awal pada dua lokasi percobaan dengan ciri tanahnya berbeda disajikan pada Tabel 1. Sementara analisis kadar hara tanah setelah diperlakukan dengan POTP disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 1. Analisis kadar hara tanah awal pada dua lokasi

pH	N (%)	P (ppm)	Ca me/100g	Mg me/100g	Mn (ppm)	Zn (ppm)	K me/100g	lokasi
5,87	0,33	52,51	2,29	2,55	138,75	37,18	0,72	Kab. Solok
5,57	0,18	57,41	1,98	2,36	101,22	16,27	0,71	Kab. T.Datar

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan unsur P pada kedua sawah di lokasi tersebut termasuk sangat tinggi, pH tanah relatif sama tergolong agak masam, namun pH tanah sawah pada lokasi Kab. Solok lebih tinggi dibanding dengan pH tanah sawah di lokasi Kab. Tanah Datar. Lahan sawah di nagari Saniang Baka Kab. Solok lebih subur dibandingkan dengan tanah sawah di nagari Tanjuang Barulak Kab. Tanah Datar. Akibatnya terjadi perbedaan kadar hara diantara kedua lokasi tersebut. Kadar unsur hara N, Ca, Mg, Mn, Zn, dan K lebih tinggi pada sawah di Kab. Solok dibandingkan dengan sawah di Kab.

Tanah Datar. Hanya kadar P saja yang lebih tinggi di Kab. Tanah Datar. Hal ini disebabkan karena pemupukan dengan pupuk sintetis yang diberikan oleh petani lebih banyak di Kab. Tanah Datar sehingga terjadi penumpukan P dalam tanah. Penumpukan P dalam tanah dapat diatasi dengan pemberian bahan organik ke tanah, agar unsur P yang menumpuk menjadi tersedia bagi tanaman. Perbedaan kadar hara tanah pada dua lokasi ini akan menyebabkan perbedaan serapan hara bagi tanaman.

Penampilan kadar hara POTP sebelum ditambah unsur mikro disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Analisis kadar hara POTP sebelum ditambah unsur mikro

C (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	N (%)	P (%)	Mn (%)	Zn (%)
24,59	0,51	0,56	0,96	0,84	2,77	0,10	0,25

Dari data pada Tabel 2 tersebut terlihat bahwa POTP mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat diberikan ke tanah yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kadar hara POTP cukup tinggi sehingga lebih baik diberikan ke lahan sawah untuk menambah kesuburan tanah. Gusnidar (2007) menyatakan bahwa tonia dapat menghasilkan bahan organik sebanyak 6,6 ton, serta unsur hara sekitar 270 kg N, 15 kg P, dan 284 kg K per tahun. Jika panjang pematang hanya 1000 m.ha⁻¹, maka akan dihasilkan bahan organik dan

unsur hara sebanyak 50% dari jumlah tersebut.

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

Pengamatan terhadap tinggi tanaman padi, jumlah anakan produktif, bobot kering jerami, bobot kering gabah serta peningkatan hasil dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini. Dari hasil analisis sidik ragam tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara perlakuan yang diberikan, baik yang diberi pupuk sintetis 100% maupun POTP saja ataupun POTP ditambah unsur mikro.

Tabel 3 . Pengaruh pemberian unsur mikro ke POTP terhadap parameter tanaman padi sawah intensifikasi di Kabupaten Solok

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Tinggi Tanaman (cm)	Anakan Produktif (btg/rpn)	Jerami (g/rpn)	Gabah (g/rpn)	Peningkatan terhadap POTP (%)	Peningkatan terhadap 100% PS (%)
POTP+3kgMn +0kgZn	64,17	21,93	63,05	75,69	99,9	81,6
POTP+3kgMn +3kgZn	64,20	15,80	61,88	87,70	115,7	94,5
POTP+4,5kg Mn+9kgZn	64,90	17,20	61,65	84,42	111,4	91,0
POTP saja	65,36	17,93	66,60	75,79	100,0	81,7
100% Pupuk sintetik	65,39	18,7	61,83	92,80	122,4	100,0

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

Dari Tabel 3 dinyatakan bahwa penambahan unsur mikro ke POTP dapat meningkatkan bobot kering gabah sama halnya dengan penambahan 100% pupuk sintetis kecuali pada perlakuan POTP ditambah 3kg/haMn tanpa Zn serta perlakuan POTP saja. Guna mengetahui kenaikan hasil gabah akibat pemberian unsur mikro, perlakuan POTP tanpa unsur mikro dijadikan sebagai pembandingan.

Pada Tabel 3 diatas dinyatakan bahwa hanya POTP dengan penambahan 3kgMn/ha+3kgZn/ha dan 4,5kg Mn/ha + 6kgZn/ha yang mampu meningkatkan bobot kering gabah secara nyata, dengan peningkatan sebesar 11 sampai 16 % daripada tanpa tambahan unsur mikro. Hal ini disebabkan karena penambahan unsur

mikro sangat membantu perkembangan tanaman padi, tanaman disamping membutuhkan unsur makro juga membutuhkan unsur mikro untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Justeru itu, perlu penambahan unsur mikro ke tanah, agar tanah menjadi subur dan unsur hara yang dikandung oleh tanah menjadi lebih lengkap, sehingga tanaman padi mendapatkan unsur yang seimbang.

Bobot kering jerami lebih banyak pada perlakuan POTP saja dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dengan penambahan POTP saja dapat meningkatkan bobot jerami lebih tinggi. Untuk itu, perlu penambahan unsur hara mikro agar bobot jerami sebanding dengan bobot gabah. Kalau jeraminya lebih banyak akan membuat bobot

gabah berkurang karena pertumbuhan tanaman lebih banyak ke jerami ketimbang gabah. Berikut ini, disajikan pengaruh

pemberian unsur mikro ke POTP pada lahan sawah di Kabupaten Tanah Datar, seperti terlihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Pengaruh pemberian unsur mikro ke POTP terhadap parameter tanaman padi sawah intensifikasi di Kabupaten Tanah datar

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Tinggi Tanaman (cm)	Anakan Produktif (btg/rpn)	Jerami (g/rpn)	Gabah (g/rpn)	Peningkatan terhadap POTP (%)	Peningkatan terhadap 100% PS (%)
POTP+3kgMn +0kgZn	49,72	25,40	43,70	91,95 c	121,4	147,3
POTP+3kgMn +3kgZn	69,13	29,67	48,70	98,34 d	129,8	157,6
POTP+4,5kg Mn+9kgZn	52,09	25,67	51,04	80,47bc	106,3	128,9
POTP saja	58,81	25,87	49,11	75,74ab	100,0	121,4
100% Pupuk sintetik	53,65	25,87	50,03	62,41	82,4	100,0

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

Dari Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa dengan penambahan POTP dapat meningkatkan bobot gabah kering sebesar 21 sampai 58%. Bila dibandingkan dengan pemberian POTP saja maka penambahan unsur mikro ke POTP juga meningkatkan bobot gabah kering sebesar 6 sampai 30%. Sebaliknya pemberian 100% pupuk sintetis termasuk bobot gabah paling rendah (62,41 g/rumpun) berbeda tidak nyata dengan pemberian POTP saja dan berbeda nyata dengan pemberian POTP plus unsur mikro.

Penambahan unsur mikro ke POTP sebanyak 3kgMn/ha+3kgZn/ha ke POTP memberikan hasil sebanyak 98,34 gram/rumpun merupakan hasil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Unsur mikro juga dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman dalam jumlah yang kecil, untuk itu, dalam budidaya tanaman padi diperlukan

penambahan unsur mikro ke tanah. Kebiasaan petani hanya memberikan unsur makro hanya N, P, dan K saja tanpa memperhatikan unsur lainnya termasuk unsur mikro. Padahal tanaman membutuhkan 13 macam unsur hara dari tanah (Nyakpa *et al.*, 1988). Dengan penambahan POTP ke tanah dapat menambah unsur hara ke tanah sehingga dapat dibutuhkan oleh tanaman. 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.

Hasil tanaman padi

Hasil tanaman padi ditentukan dengan bobot 100 butir gabah dan gabah bernas serta gabah hampa ditampilkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 dibawah ini.

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

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Bobot 100 butir (g)	Gabah bernas	Gabah hampa	Peningkatan terhadap POTP	Peningkatan terhadap 100% PS
		(Butir/malai)		(%)	
POTP+3kgMn+0kgZn	2,17	794	137ab	106,7	115,1
POTP+3kgMn+3kgZn	2,11	765	210 c	102,8	110,9
POTP+4,5kgMn+9kgZn	2,15	687	118 a	92,3	99,6
POTP saja	2,13	744	140ab	100,0	107,8
100% Pupuk sintetis	2,10	690	248 d	177,1	100,0

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

Tabel 6. Pengaruh pemberian unsur mikro ke POTP terhadap parameter tanaman padi sawah intensifikasi di Kabupaten Tanah Datar

Perlakuan POTP + unsur mikro per ha	Bobot 100 butir (g)	Gabah bernas	Gabah hampa	Peningkatan terhadap POTP	Peningkatan terhadap 100% PS
		(Butir/malai)		(%)	
POTP+3kgMn+0kgZn	1,47	150	56 a	110,3	114,5
POTP+3kgMn+3kgZn	1,55	145	43ab	106,6	110,7
POTP+4,5kgMn+9kgZn	1,52	125	38abc	91,9	95,4
POTP saja	1,60	136	55abc	100,0	103,8
100% Pupuk sintetis	1,90	131	95d	96,3	100,0

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

Pada Tabel 5 terlihat bahwa terjadi peningkatan hasil sebesar 2,8 sampai 6,7% dibandingkan dengan pemberian POTP saja dan 7,8 sampai 15% di bandingkan dengan pemberian pupuk sintetis 100%. Artinya penambahan unsur mikro ke POTP dapat meningkatkan hasil tanaman padi dan lebih tinggi bila dibandingkan dengan pemberian pupuk sintetis 100%. Pada Tabel 5 juga terlihat bahwa dengan penambahan POTP dan unsur hara mikro belum terdapat

peningkatan hasil tanaman padi yang signifikan. Namun pada gabah hampa terdapat hasil yang signifikan antar perlakuan.

Gabah hampa tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pupuk sintetis (248 butir/malai) berbeda nyata dengan perlakuan penambahan POTP dan POTP tambah unsur mikro. Gabah hampa terendah terdapat pada perlakuan POTP tambah 4,5kgMn/ha+6kgZn/ha. Artinya dengan

penambahan bahan organik dapat menekan gabah hampa. Sementara pada bobot 100 butir memperlihatkan hasil yang berbeda tidak nyata antar perlakuan, namun lebih tinggi bobot 100 butir gabah pada perlakuan POTP serta POTP tambah unsur mikro dibandingkan dengan hanya menggunakan pupuk sintetis saja.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa gabah hampa terdapat perbedaan yang signifikan sedangkan pada bobot 100 butir maupun gabah bernas berbeda tidak nyata. Gabah hampa tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pupuk sintetis berbeda nyata dengan perlakuan POTP dan POTP tambah unsur mikro. Sementara dengan perlakuan POTP saja maupun POTP tambah unsur mikro berbeda tidak nyata sesamanya. Hal ini disebabkan karena pupuk organik dapat meningkatkan proses terbentuknya gabah, sehingga pengisian gabah berjalan dengan lancar.

Gabah bernas tertinggi terdapat pada perlakuan POTP+3kgMn/ha+3kgZn/ha dengan peningkatan gabah bernas terhadap pupuk sintetis 100% meningkat dengan

penambahan sekitar 10,7 % dan terhadap POTP sekitar 6,6%. Hal ini disebabkan karena pupuk organik dapat meningkatkan gabah bernas dengan lebih sempurnanya pengisian gabah akibat seimbangannya hara yang terdapat di dalam tanah, tidak hanya unsur makro

saja akan tetapi dengan penambahan unsur mikro membuat tanaman lebih sehat sehingga penyerapan hara oleh akar tanaman berjalan lebih sempurna sesuai kebutuhan tanaman. Untuk itu, pupuk yang diberikan ke sawah jangan hanya pupuk N, P dan K saja akan tetapi perlu ditambahkan dengan unsur mikro. Sesuai dengan pendapat Hakim *et al.*, 1986 bahwa unsur mikro merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit (<100ug per g bahan kering tanaman).

Analisis kadar serapan hara gabah tanaman padi

Kadar serapan hara gabah tanaman padi pada dua lokasi pada lahan sawah intensifikasi di Kabupaten Solok dan Tanah Datar, disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8 berikut ini.

Tabel 7. Kadar serapan hara gabah tanaman padi pada sawah di Kabupaten Solok

Perlakuan per ha	N	P	Zn	Mn	Mg	Ca	K
POTP +	%	%	(ppm)	(ppm)	%	%	%
3kgMn+0kgZn	0,93	0,48	34,06	51,36	0,37	0,69	0,38
3kgMn+3kgZn	0,98	0,56	40,48	77,89	0,35	0,52	0,33
4,5kgMn+6kgZn	0,93	0,41	39,91	85,03	0,32	0,56	0,37
POTP saja	0,93	0,49	46,20	101,02	0,35	0,57	0,38
Pupuk sintetis	0,93	0,41	34,35	66,67	0,32	0,55	0,32
100% saja							

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa serapan hara gabah pada unsur N lebih tinggi pada perlakuan 3kgMn/ha+3kgZn/ha (0,98%) lebih tinggi daripada 100% pupuk sintetis (0,93%). Begitu juga dengan serapan hara P pada gabah lebih tinggi pada perlakuan 3kgMn/ha+3kgZn/ha melebihi pada perlakuan pemberian 100% pupuk sintetis. Pada serapan unsur Ca perlakuan 3kgMn+0 kgZn memberikan serapan hara yang lebih tinggi melebihi perlakuan pupuk sintetis 100%. Begitu juga dengan serapan hara K

dan Mg dengan POTP dan penambahan unsur mikro pada POTP melebihi 100% pupuk sintetis. Unsur Mn dan Zn diserap oleh gabah jauh melebihi serapan hara pada 100% pupuk sintetis, kecuali perlakuan 3kg Mn/ha tanpa Zn.

Dari data tersebut dapat diuraikan bahwa pemberian POTP dengan penambahan unsur hara mikro dapat meningkatkan serapan hara gabah padi sawah. Hal ini disebabkan karena pupuk organik menyediakan hara lebih banyak dan lengkap

ketimbang pupuk sintetik. Oleh sebab itu, pertumbuhan dan hasil tanaman padi lebih bagus dengan penambahan pupuk organik. Gusnidar (2007) menggunakan titonia sebagai pupuk pada sawah intensifikasi di Sicincin kabupaten Padang Pariaman. Ia melaporkan bahwa penggunaan titonia segar setara 5 ton kering per hektar dapat

mengurangi penggunaan pupuk N 50% (100 kg Urea), 80% pupuk P (162 kg SP36), dan 100% pupuk K (75 kg KCl), dengan hasil 6 ton.ha⁻¹. Berikut ini disajikan kadar serapan hara gabah tanaman padi di Kabupaten Tanah Datar yang ditampilkan pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Kadar serapan hara gabah tanaman padi pada sawah di Kabupaten Tanah Datar

Perlakuan per ha POTP +	N %	P %	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Mg %	Ca %	K %
3kgMn+0kgZn	0,75	0,60	28,65	76,87	0,33	0,60	0,35
3kgMn+3kgZn	0,79	0,62	29,02	68,03	0,36	0,57	0,35
4,5kgMn+6kgZn	0,75	0,84	30,85	66,33	0,37	0,59	0,37
POTP saja	0,84	0,71	37,87	95,24	0,48	0,89	0,45
Pupuk sintetik 100% saja	0,93	0,90	33,19	104,08	0,48	0,88	0,49

Tabel 8 memperlihatkan bahwa serapan hara gabah pada perlakuan 4,5Mn/ha + 6kgZn/ha untuk unsur P (0,84%) hampir menyamai perlakuan pemberian pupuk sintetik 100% (0,90%). Begitu juga dengan serapan hara N pada gabah. Serapan hara Zn memperlihatkan bahwa perlakuan POTP (37,87%) lebih tinggi dibanding pupuk sintetik (33,19%), begitu juga dengan serapan hara Ca. Sementara serapan hara Mg sama antara perlakuan POTP dengan 100% pupuk sintetik (48%). Ternyata pemberian

POTP dapat meningkatkan serapan hara pada gabah. Oleh sebab itu, penambahan pupuk organik (POTP) ke lahan sawah sangat penting bagi pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

Analisis kadar serapan hara jerami tanaman padi

Kadar serapan hara jerami tanaman padi pada sawah intensifikasi di Kabupaten Solok dan Tanah Datar disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10 berikut ini.

Tabel 9. Kadar serapan hara jerami tanaman padi pada sawah di Kabupaten Solok

Perlakuan per ha POTP +	N %	P %	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Mg %	Ca %	K %
3kgMN+0kgZn	0,75	0,20	25,73	52,38	0,34	0,62	0,34
3kgMn+3kgZn	0,75	0,19	23,98	60,20	0,36	0,68	0,42
4,5kgMn+6kgZn	1,12	0,22	25,73	52,72	0,40	0,58	0,39
POTP saja	0,89	0,22	25,73	35,55	0,34	0,64	0,38
Pupuk sintetik 100% saja	0,93	0,24	44,30	67,69	0,42	0,81	0,35

Tabel 10. Kadar serapan hara jerami tanaman padi pada sawah di Kabupaten Tanah Datar

Perlakuan per ha POTP +	N %	P %	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Mg %	Ca %	K %
3kgMn+0kgZn	0,47	0,38	34,94	91,16	0,33	0,66	0,41
3kgMn+3kgZn	0,42	0,31	35,24	80,27	1,03	0,75	0,39
4,5kgMn+6kgZn	0,51	0,34	33,18	108,84	0,33	0,64	0,38
POTP saja	0,47	0,29	25,44	76,19	0,36	0,62	0,33
Pupuk sintetis 100% saja	0,47	0,28	34,98	71,43	0,31	0,62	0,38

Pada Tabel 9 dan 10 terlihat bahwa serapan hara jerami pada sawah intensifikasi di Kabupaten Solok dan Tanah Datar juga didominasi oleh perlakuan 3kgMn/ha+0kgZn/ha dan 3kgMn/ha+3kgZn/ha. Dengan penambahan unsur mikro ke POTP dapat meningkatkan serapan hara jerami tanaman padi, terutama unsur N, P, K, Ca dan Mn serta Zn. Selama ini petani tidak menambahkan unsur mikro ke lahan sawahnya, hanya penambahan unsur N, P, dan K saja secara terus menerus sehingga tanah menjadi terdegradasi.

Untuk itu, supaya tanah lebih gembur dan cukup hara, maka perlu penambahan unsur hara mikro ke dalam tanah, melalui pupuk organik seperti POTP ini. Menurut BPS (2006), bahwa disamping masalah unsur hara yang tidak berimbang pada penggunaan pupuk sintetis, juga harga pupuk sintetis yang semakin mahal, merupakan masalah besar bagi petani. Oleh karena itu, penggunaan pupuk sintetis harus dikurangi tanpa menurunkan produksi. Salah satu cara adalah pemakaian pupuk organik. Dengan penambahan pupuk organik (POTP) ke lahan sawah dapat meningkatkan serapan hara ke gabah lebih tinggi dibanding serapan hara pada jerami.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Unsur mikro yang tepat ditambahkan ke POTP untuk mengurangi penggunaan pupuk sintetis sebanyak 50% pada sawah intensifikasi di Kabupaten Solok dan Tanah Datar adalah 3kgMn/ha+0kgZn/ha dan 3kgMn/ha+3kgZn/ha.

2. Penambahan unsur mikro ini memberikan peningkatan hasil sebanyak 3,8 – 15%.
3. Serapan hara ke gabah lebih tinggi dibanding jerami dengan penambahan pupuk organik (POTP) ke lahan sawah intensifikasi pada kedua lokasi tersebut.

Saran

Perlu penambahan POTP ke lahan sawah intensifikasi di Kabupaten Solok dan Tanah Datar dengan formula POTP ditambah pupuk mikro sebanyak 3kgMn/ha tanpa Zn dan 3kgMn/ha+3kgZn/ha.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DRPM yang telah memberi dana penelitian ini dan kepada LPPM Unand yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asman, A., N. Hakim dan Agustian. 2008. Pemanfaatan agen hayati dalam budidaya titonia pada Ultisol. Jurnal Tanah dan Lingkungan IPB Bogor. Vol. 10 No.2: 60-65.
- Balai Penelitian Tanah, 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>. 283 hal. BPS, 2012. Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Padi Indonesia 2007-2011. bps.co.id.

- Cochran, W. G. and G. M. Cox. 1957. Experimental Designs. Second ed. John Wiley & Sons. New York.
- Gusnidar. 2007. Budidaya dan Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* untuk Menghemat Pemupukan N, P dan K Padi Sawah Intensifikasi (Disertasi). Padang. Doktor Program Pascasarjana UNAND. 256 hal.
- Hakim, N. M.Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S.G. Nugroho., M. A. Diha., G.B. Hong., dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 hal.
- Hakim, N. 2002. Kemungkinan penggunaan *Tithonia diversifolia* sebagai sumber bahan organik dan unsur hara. Lembaga Penelitian Unand. Padang. Jurnal Andalas, Bidang Pertanian. No.38 halaman 80-89.
- Hakim, N., Novalina., M. Zulfa., and Gusmini. 2003. A potential of *Tithonia diversifolia* for substitution NK-commercial fertilizer for several crops in Ultisols. Paper presented at AFA 9th International Annual Conference. Held on 28-30th January 2003 in Cairo Egypt.
- Hakim, N., 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.
- Hakim, N., dan Agustian., Oksana., E. Fitra., and R. Zamora. 2004. Amelioration of acid soil infertility by (*Tithonia diversifolia*) green manure and lime application. Proceeding 6th International Symposium Plant-Soil Interaction at low pH (PSILPH) on 1-5 August 2004 in Sendai Japan. pp 366-367.
- Hakim, N., dan Agustian 2004. Budidaya gulma *Tithonia* dan pemanfaatannya sebagai bahan substitusi pupuk buatan untuk tanaman hortikultura di lapangan. Laporan Penelitian Tahun II. Hibah Bersaing XI/II. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Lembaga Penelitian Unand. Padang.
- . 2005a. Cultivation of (*Tithonia diversifolia*) as sources of organic matter and plant nutrients. In Plant Nutrition for food security, human health and environmental protection. Proceeding 15th International Plant Nutrition Colloquium on 14-19 September, 2005. Tsinghua University Press. Beijing-China.. pp 996-997.
- . 2005b. Budidaya *Tithonia* dan pemanfaatannya dalam usaha tani tanaman hortikultura dan tanaman pangan secara berkelanjutan pada Ultisol. Laporan Penelitian Tahun III Hibah Bersaing XI/III. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Lembaga Penelitian Unand. Padang.
- Hakim, N., Agustian., dan Hermansah. 2007. Pemanfaatan agen hayati dalam budidaya dan pengomposan *Tithonia* sebagai pupuk alternatif dan pengendali erosi pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Pasca Tahun I. DP2M Dikti dan Lembaga Penelitian Unand. Padang.

- _____. 2008. Pemanfaatan agen hayati dalam budidaya dan pengomposan *Tithonia* sebagai pupuk alternatif dan pengendali erosi pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Pasca Tahun II. DP2M Dikti dan Lembaga Penelitian Unand. Padang.
- Hakim, N., Agustian., Y. Mala. 2009a. *Tithonia* compost as a soil amendment for improving soil fertility and maize grain yield in Ultisol. Proceeding of the 7th International Symposium on Plant-Soil Interaction at Low pH. SCUT Press. Guangzhou, China 2009. pp 228-230.
- Hakim, N., Agustian., Y. Mala. 2009b. Pembuatan dan pemanfaatan pupuk organik *Tithonia* plus dalam penerapan metode SRI pada sawah bukaan baru. Laporan Hasil Penelitian KKP3T Tahun I. LP Unand dan Balitbangtan Deptan.Padang. 46 hal.
- Hakim, N., N. Rozen., Y. 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 Stranas 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.
- Hakim, N., Agustian., Y. Mala. 2012. Application 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.
- Hakim, N., N. Rozen., dan Jamilah. 2014. Kebutuhan unsur mikro untuk meningkatkan hasil padi sawah intensifikasi yang diberi pupuk organik *tithonia* plus. Laporan Hasil Penelitian Hibah Stranas Tahun I. DP2M Dikti dan LPPM Unand, Padang.
- Hanafiah, K. A. 2007. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. PT. Rajagrafindo Persada.Jakarta.
- Hardjowigeno S., H. Subayo, L. Rayes. 2010. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah*. //balittanah.litbang.deptan.go.id. 28 hal.
- Jama, B. A., C.A. Palm., R. J. Buresh., A. I. Niang; C. Gachengo., G. Nziguheba., and B.Amadalo. 2000. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in Western Kenya : a review. *Agroforestry Systems*. 49; 201-221.
- Marschner, H. 1990. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press.London.
- Murphy, L. S., and L. M. Walsh. 1972. Correction of Micronutrient Deficiencies with Fertilizers. In Morvedt, J. J. Eds . *Micronutrients in Agriculture*. Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison, Wisconsin USA. pp 347-388.
- 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.
- Rinsema, W.T. Diterjemahkan oleh H.M Saleh. 1986. *Pupuk dan Cara*

- Pemupukan 2. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono. 2001. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Rozen, N dan Gusnidar. 2015. Kebutuhan unsur mikro untuk meningkatkan hasil padi sawah intensifikasi yang diberi pupuk organik titonia plus. Laporan Hasil Penelitian Hibah Stranas Tahun II. DP2M Dikti dan LPPM Unand, Padang.
- Rutunga, V.; N. K. Karanja; C. K. K. Gachene; and C. A. Palm. 1999. Biomass production and nutrient accumulation by *Tephrosia vogelli* and *Titonia diversifolia* fallows during six month growth at Maseno. Biotechnology, Agronomy, Soc. and Environment. 3: 237-246.
- Salisbury, F. B., and C. W. Ross. 1992. Plant Physiology. Four Edition. Wodsworth Pub.Co. Belmont, California.
- Sri Adiningsih, J., A. Sofyan., dan D. Nursyamsi. 2004. Lahan sawah dan Pengelolaannya. Dalam A. Adimihardja eds. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Puslitbangtanak. Deptan Bogor. Halaman 98-126.
- Sanchez, P. A. and B. A. Jama. 2000. Soil fertility replenishment takes off in East and Southern Africa. Intenational Symposium on Balanced Nutrient Management Systems for the Moist Savanna and Humid Forest zones of Africa. Held on 9 Oct 2000 in Benin, Africa. 32 pp.
- Saragih, S.E. 2008. Pertanian Organik Solusi Hidup Harmoni dan Berkelanjutan. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 hal.
- Setroyini D., L.R. Widowati, S. Rochayati. 2010. Teknologi Pengelolaan Hara Lahan Sawah Intensifikasi. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>. 31 hal.