



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PUPUK ORGANIK TITONIA PLUS TERHADAP HASIL
PADI SAWAH DI KENAGARIAN JAWI-JAWI
KABUPATEN SOLOK**



**MONALISA AZ
07113007**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK TITONIA PLUS TERHADAP
HASIL PADI SAWAH DI KENAGARIAN JAWI-JAWI
KABUPATEN SOLOK**



OLEH

MONALISA AZ

NO. BP 07113007



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

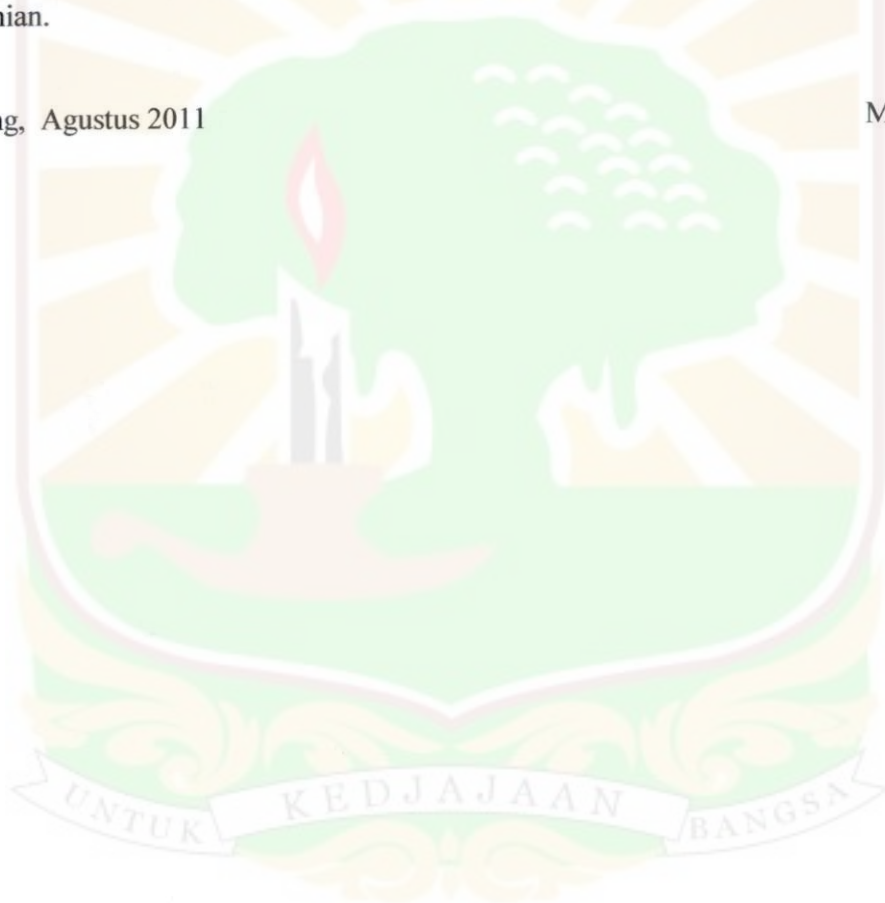
KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini yang berjudul ” **Pengaruh Pupuk Organik Titonia Plus Terhadap Hasil Padi Sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Ibuk Dr. Ir. Gusnidar, MP, dan Ir. Ruhaimah HB, MS sebagai Pembimbing I dan Pembimbing II serta Ibuk Prof. Dr. Ir. H. Nurhajati Hakim yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan. Terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat, khususnya dibidang pertanian.

Padang, Agustus 2011

M.A



DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Karakteristik Tanah Sawah	5
2.2 Titonia Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara	8
2.3 Jerami Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara	10
2.4 Pupuk Kandang Sapi Sebagai Bahan Organik	11
3.4 Kapur dan Kegunaannya	12
2.5 Syarat Tumbuh Padi dan Metoda SRI	12
III. BAHAN DAN METODE	14
3.5 Waktu dan Tempat	14
3.2 Bahan dan Alat	14
3.3 Rancangan Percobaan	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.5 Pengamatan	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Kandungan Hara Pupuk Organik Titonia Plus (POTP)	20
4.2 Sifat Kimia Tanah Sawah	23
4.3 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
RINGKASAN	47
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Reaksi reduksi utama yang terjadi pada tanah tergenang.	6
2. Komposisi bahan pupuk organik titonia plus (POTP).	17
3. Kandungan hara N, P, K dan C-organik Pupuk Organik Titonia Plus (POTP), dengan komposisi bahan yang berbeda.	20
4. Sifat kimia tanah sawah Kenagarian Jawi-jawi Solok sebelum perlakuan.....	23
5. Kemasaman (pH) H ₂ O tanah 6 MST	26
6. Kandungan C-organik, N total dan C/N tanah 6 MST.....	28
7. Kandungan P tersedia tanah 6 MST.....	30
8. Kandungan K, Ca dan Mg tanah 6 MST.....	31
9. Tinggi tanaman padi sawah umur 12 minggu akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.....	33
10. Jumlah anakan total umur 12 minggu akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.....	34
11. Jumlah anakan produktif akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok	36
12. Bobot kering jerami dan gabah padi sawah akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.....	37
13. Serapan hara N tanaman padi sawah di kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.....	40
14. Serapan hara P tanaman padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.....	42
15. Serapan hara K tanaman padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian dari September 2010 sampai Februari 2011.....	55
2. Deskripsi padi sawah varietas Cisokan	56
3. Jenis dan jumlah bahan kimia yang digunakan untuk analisis Pupuk Organik Titonia Plus (POTP), tanah dan tanaman di laboratorium	57
4. Jenis dan jumlah alat yang digunakan di lapangan dan di laboratorium.....	58
5. Denah penelitian di lapangan.....	59
6. Perhitungan kebutuhan pupuk.....	60
7. Metoda SRI	62
8. Prosedur analisis POTP dan Tanaman di laboratorium	63
9. Prosedur analisis tanah di laboratorium.....	66
10. Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman padi empat kali pengamatan	71
11. Kriteria penilaian sifat kimia tanah.....	72
12. Analisis sidik ragam.....	73

PENGARUH PUPUK ORGANIK TITONIA PLUS TERHADAP HASIL PADI SAWAH DI KENAGARIAN JAWI-JAWI KABUPATEN SOLOK

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh pupuk organik titonia plus (POTP) terhadap hasil padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok telah dilaksanakan di lahan sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok, Sumatera Barat, analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir (P3IN) Universitas Andalas Limau Manis Padang. Penelitian dilakukan dari bulan September 2010 sampai Februari 2011. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik titonia plus (POTP) terhadap hasil padi sawah dan pengurangan penggunaan pupuk buatan N dan K di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok. Penelitian terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 ulangan dalam rancangan acak kelompok (RAK) dan tanpa perlakuan sebagai pembanding. Perlakuan yang diberikan adalah A = (2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur) + 50% NKpupuk buatan, B = (2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur) + 50% pupuk buatan, C = (2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pukan sapi) + 25% pupuk buatan, D = (100% pupuk buatan) E = (tanpa perlakuan). Rekomendasi pemupukan yang diberikan adalah 225 kg Urea, 128 kg SP_{36} , 250 kg KCl dan 100 kg Kiserit. Untuk Semua perlakuan, pupuk P diberikan 100% rekomendasi (128 kg P_2O_5). Data hasil penelitian ini dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5% dan jika perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa komposisi bahan POTP yang tepat dalam meningkatkan hasil padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok adalah 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur/ha + 50% pupuk buatan, dengan peningkatan pH menjadi 6,62; C-organik sekitar 2,67%; N sekitar 0,35; P sekitar 39,26 ppm; K-dd sekitar 0,82 me/100 g tanah. Meskipun penggunaan POTP tersebut dapat mengurangi aplikasi pupuk buatan sebanyak 50% rekomendasi dan memberikan pertumbuhan yang lebih bagus dengan hasil gabah sebanyak 5,19 ton/ha, tetapi penggunaan 100% pupuk buatan masih perlakuan yang terbaik dengan hasil gabah 6,35 ton/ha.



THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER TITONIA PLUS ON RICE FIELD PRODUCTION JAWI-JAWI, SOLOK REGENCY

ABSTRACT

A research about effect of organic fertilizers titonia plus (POTP) on rice production in Jawi-jawi, Solok Regency had been done in rice field in Jawi-jawi Gunung Talang District, Solok, West Sumatra. The analysis of soil samples and crops were conducted in the Laboratory of Research Center for Utilization of Nuclear Science and Technology, in Andalas University Limau Manis, Padang. The research had been done from September 2010 until February 2011. The research goal was to determine the effect of organic fertilizer titonia plus on rice production and to reduce artificial fertilizer N and K application in Jawi-jawi, Solok Regency. The research consisted of 4 treatments with 3 replications which were allocated in Randomized Block Design, and control as a comparison. The treatment given was A = (2 tons titonia + 5 tons rice straw + 500 kg lime) + 50% NK commercial fertilizers, B = (2 tons titonia + 5 tons cow manure + 500 kg lime) + 50% NK commercial fertilizers, C = (2 tons titonia + 5 tons rice straw + 5 tons cow manure) + 50% NK commercial fertilizers, D = (100% NK commercial fertilizers), E = (No treatment). Fertilizer recommendation given per hectare was 225 kg Urea, 128 kg SP₃₆, 250 kg KCl and 100 kg Kiserit. For all treatments, P fertilizer were given 100% recommendation (128 kg SP₃₆). Data resulted were analyzed the variance by using F test at 5% level of significance. If the $F_{calc} > F_{table}$, the test was continued by Honestly Significant Difference (HSD) at 5% level of significance. From the results it could be concluded that the proper composition of POTP to increase rice yields in Jawi-jawi Solok was 2 tons titonia + 5 tons rice straw + 500 kg lime + 50% NK commercial fertilizers, causing increase in soil pH to be 6.62; C-organic 2.67%; N 2.45%; P 39.26 ppm; K-dd 0.82 me/100 g. Usage of POTP could reduce the application of artificial fertilizers by 50% recommendations and provide a better growth with grain yield 5.19 tons/ha, but the use of 100% artificial fertilizers was the best treatment with grain yield 6.35 tons/ha.



I. PENDAHULUAN

1.2 Latar Belakang

Revolusi hijau pada tanaman padi varietas unggul telah menempatkan pupuk anorganik sebagai faktor produksi penting dalam peningkatan produksi padi di Indonesia. Sejak tahun 1969, pemerintah telah menerapkan serangkaian kebijakan untuk mendorong penggunaan pupuk buatan pada usaha tani padi, baik dari sisi penyediaan maupun dari sisi kemampuan petani dalam mengakses pupuk. Akibat teknologi tersebut telah tercapai swasembada beras pada tahun 1984, swasembada tersebut tidak bertahan lama karena telah terjadinya pelandaian produktivitas padi sejak tahun 1985. Pelandaian produksi beras tersebut antara lain disebabkan oleh terganggunya keseimbangan hara dalam tanah sebagai akibat dari input pemupukan yang tidak berimbang (Gusnidar, 2007), dan meningkatnya harga pupuk akibat penghapusan subsidi pupuk. Keadaan itu, merupakan momentum penting untuk lebih meningkatkan efisiensi sistem usaha tani terutama penggunaan pupuk pada padi sawah.

Kabupaten Solok merupakan salah satu sentra produksi padi sawah di Sumatera Barat, namun di Nagari Jawi-Jawi Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok, menurut petani setempat produksi padi masih tergolong rendah yaitu sekitar 4 ton/ha. Petani setempat juga tidak menambahkan bahan organik, hanya menambahkan pupuk buatan.

Pengelolaan lahan sawah yang tidak tepat juga menyebabkan rendahnya produksi padi. Hal ini disebabkan pada setiap musim, gabah dan jerami diangkut ke luar lahan, yang berarti membawa sejumlah besar hara ke luar lahan. Begitu juga dengan pemberian pupuk buatan dalam usaha intensifikasi tanaman padi yang telah diperkenalkan cenderung mengutamakan pemakaian pupuk Nitrogen (N), Posfor (P), dan Kalium (K) dalam bentuk Urea, TSP/SP₃₆, dan KCl tanpa pemanfaatan unsur mikro, dan nyaris tidak menggunakan pupuk alam sebagai sumber bahan organik seperti pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, dan lain-lain. Hal ini menyebabkan tanah sawah telah terjadi ketidakseimbangan hara.

Peningkatan produksi beras tidak dapat hanya mengandalkan pupuk buatan saja. Mengingat pupuk buatan yang semakin langka dan mahal, diperlukan

alternatif lain seperti pemberian bahan organik. Pemberian bahan organik dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan seperti Urea, SP-36 dan KCl. (Hakim dan Agustian, 2003; 2004; 2005; Gusnidar 2007) menyatakan, karena bahan organik mampu menyumbangkan unsur hara dan mampu melarutkan P yang tinggi pada tanah melalui proses dekomposisinya yang menghasilkan asam-asam organik. Salah satu teknologi pemupukan adalah pupuk organik titonia plus (POTP). Dalam hal ini POTP merupakan pupuk organik titonia dan jerami padi ditambah dengan pupuk kandang dan pupuk buatan serta kapur. Salah satu bahan organik yang berpotensi sebagai sumber bahan organik dan bisa diusahakan secara *insitu* (lokal) dilahan persawahan adalah titonia (*Tithonia diversifolia*). Titonia atau yang dikenal dengan nama bunga matahari Meksiko (*Mexican sun flower*) merupakan gulma tahunan yang memiliki potensi besar untuk memperbaiki kesuburan tanah.

Penggunaan hijauan titonia segar setara 5,0 ton kering/ha telah dapat menghemat 50 % pupuk N dari rekomendasi (100 kg Urea/ha), dan 100 % pupuk K (75 kg KCl/ha) untuk memperoleh hasil padi sedikit lebih tinggi dari input menurut rekomendasi atau penggunaan pupuk N dan K menurut tradisi petani (Gusnidar, 2007). Hal yang hampir sama juga telah dilaporkan oleh Hakim (2005 a) yang ditanam sebagai pagar kebun di lahan kering marginal (Ultisol).

Demikian pula penggunaan jerami padi juga sangat berpotensi untuk digalakkan sebagai sumber bahan organik *insitu* di lahan persawahan. Jerami padi sangat melimpah pada saat musim panen. Bila hasil gabah rata-rata 5 ton ha⁻¹ maka dalam 1 hektar diperoleh jerami $\pm$ 7,5 ton dengan asumsi nisbah gabah dan jerami adalah 2 : 3. Jerami mengandung hara yang lengkap baik berupa hara makro maupun mikro. Secara umum hara N,P,K masing-masing sebesar 0,4 %, 0,2% dan 0,7%, sementara itu kandungan Si dan C cukup tinggi yaitu 7,9 % dan 40% (Arafah, 2008). Dengan jumlah yang melimpah pada saat panen, maka pengembalian jerami ke dalam tanah merupakan cara yang baik untuk mempertahankan kesuburan tanah.

Selain itu, para petani pada umumnya mempunyai ternak, dimana ternak itu akan menghasilkan kotoran yang cukup banyak, sehingga bisa dimanfaatkan

sebagai pupuk. Menurut Hakim (1988) kandungan N, P, K pupuk kandang sapi dan kerbau berturut-turut adalah 0,3 %N; 0,3 % P_2O_5 dan 0,4 % K_2O .

Kapur juga merupakan salah satu bahan dari teknologi POTP. Kapur adalah salah satu bahan mineral kalsit atau dolomit yang dihasilkan melalui proses penggilingan atau pembakaran (Hakim, 2006). Pemberian kapur bertujuan untuk meningkatkan pH tanah dari sangat masam atau masam ke pH agak netral atau netral (Jurnal Litbang Pertanian, 2006).

Selain dari penerapan POTP, peningkatan produksi beras juga dapat dicapai dengan menerapkan metode SRI. Kasim (2004) mengemukakan bahwa bibit padi yang dipindahkan pada umur 8-12 hari dan diairi menurut SRI dapat menghasilkan gabah sampai 10 ton/ha, bahkan sampai 20 ton/ha. Teknik pengairan sawah menurut SRI tersebut adalah tanah lembab dalam pertumbuhan vegetatif tanaman padi dan digenangi setinggi 2 cm pada fase generatif sampai 15 hari menjelang panen. Teknologi SRI mudah diaplikasikan dan tidak memerlukan komponen yang rumit sehingga dapat dilakukan oleh petani. Meskipun demikian, SRI saat ini belum tersosialisasi secara meluas kepada masyarakat petani, sehingga memerlukan keterlibatan berbagai pihak terkait termasuk perguruan tinggi.

Gusnidar dan Herviyanti (2010) telah menerapkan teknologi ini pada kelompok tani Mekanisasi di Kenagarian Sicincin Kabupaten Padang Pariaman dengan input 25 % titonia segar dan pupuk buatan 75 % setara rekomendasi (150 kg Urea/ha, 25 kg SP36/ha dan 37,5 kg KCl/ha) dengan hasil 9,7 ton/ha gabah kering giling (GKG). Gusnidar *et al* (2010) juga telah melaporkan pula bahwa pemberian kompos jerami campur titonia yang ditambah 75 % Urea dari rekomendasi (150 kg/ha) dan SP36 10 kg/ha tanpa pemberian KCl diperoleh hasil 8,07 ton gabah kering panen (GKP).

Hakim *et al* (2009) telah menemukan bahwa POTP dapat mengendalikan keracunan besi dan meningkatkan hasil padi pada sawah bukaan baru dengan menggunakan SRI. Oleh karena itu, POTP ini diuji cobakan pada sawah intensifikasi di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul

"Pengaruh Pupuk Organik Titonia Plus Terhadap Hasil Padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok".

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik titonia plus (POTP) terhadap hasil padi sawah dan pengurangan penggunaan pupuk buatan N dan K di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanah Sawah

Tanah sawah merupakan media utama tempat tumbuh tanaman padi. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti tanah hutan, tanah perkebunan, tegalan, dan sebagainya. Segala macam jenis tanah dapat disawahkan asalkan air cukup tersedia. Sawah juga ditemukan pada daerah dengan berbagai iklim, karena tanaman padi dapat tumbuh pada iklim yang beragam (Hardjowigeno dan Rayes, 2001).

Dalam pemanfaatan lahan sawah seharusnya tidak hanya berorientasi untuk memperoleh keuntungan saja, tetapi juga harus melakukan perbaikan-perbaikan terhadap lahan serta mengambil manfaat sesuai dengan kemampuan lahan sehingga kelestarian lahan dapat terjaga. Sekarang ini Indonesia tidak mampu untuk mempertahankan swasembada pangan yang telah dicapai pada tahun 1984. Banyak faktor yang menyebabkan hal ini terjadi, salah satunya disebabkan karena pada lahan sawah telah terjadinya penurunan produktivitas dan kemampuan lahan serta penurunan unsur hara tertentu akibat penanaman padi pada lahan sawah secara terus-menerus, tanpa ada penggiliran tanaman dengan tanaman lain seperti tanaman hortikultura (Taher *et al*, 1993).

Pada program intensifikasi, peningkatan produksi dipacu dengan pemberian pupuk buatan ke lahan, seperti pupuk Urea, TSP, KCl dan lainnya, tanpa pengembalian bahan organik. Penggunaan pupuk N, P dan K yang terus menerus setiap musim tanam, dan telah berlangsung puluhan tahun menyebabkan hara di lahan menjadi terkuras. Di lain pihak yang dikembalikan hanya berupa unsur N, P dan K, tanpa mengikutkan unsur lainnya Soepardi *et al* (1985, *cit* Gusnidar, 2007). Fenomena ini akan mengakibatkan ketidakseimbangan hara di dalam tanah, sehingga produksi akan ditentukan oleh jumlah faktor yang minimum (Hukum Libig).

Penambahan unsur P dalam bentuk pupuk sangat diperlukan agar jumlah P yang tersedia cukup bagi tanaman. Namun demikian sebagian besar pupuk P yang ditambahkan tidak tersedia bagi tanaman, karena unsur P cenderung di fiksasi dalam tanah (Tisdale and Nelson, 1985). Proses fiksasi pupuk P dapat diartikan

sebagai perubahan secara tidak langsung dari penggunaan pupuk P yang larut dalam air atau asam sitrat ke bentuk yang tidak larut. Ion-ion P yang terlarut bergerak ke dalam larutan tanah dan diikat oleh penumpukan liat yang mengandung Fe dan Al atau diendapkan menjadi unsur yang tidak larut (Jones, 1982).

Karakteristik utama dari ekosistem tanah sawah adalah penggenangan. Penggenangan dapat menyebabkan berbagai perubahan sifat kimia, fisiko-kimia (elektrokimia) dan biologi tanah yang mempengaruhi penyediaan dan pengambilan hara oleh padi sawah. Perubahan – perubahan kimia tanah sawah ini yang berkaitan erat dengan proses oksidasi – reduksi (redoks) dan aktivitas mikroba tanah sangat menentukan tingkat ketersediaan hara dan produktivitas tanah sawah (Departemen Pertanian, 2004). Menurut Hardjowigeno dan Rayes (2001), perubahan sifat-sifat kimia tersebut hampir selalu dipengaruhi oleh proses oksidasi-reduksi secara biologi sebagai akibat dari kurangnya oksigen (O_2). Reduksi utama yang terjadi pada tanah tergenang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Reaksi reduksi utama yang terjadi pada tanah tergenang

Tahap	Eh	Reaksi	
	mV.....		
0	800	$O_2 + 4H^+ + 4e^-$	$\longleftrightarrow 2H_2O$
1	430	$2NO_3^- + 12H^+ + 10e^-$	$\longleftrightarrow N_2 + 6H_2O$
2	210	$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	$\longleftrightarrow Mn^{+2} + 2H_2O$
3	130	$Fe(OH)_3 + e^-$	$\longleftrightarrow Fe(OH)_2 + OH^-$
4	-180	As.Org. (Laktat, piruvat) + $2H^+ + 2e^-$	$\longleftrightarrow$ alkohol
5	-200	$SO_4^{2-} + H_2O + 2e^-$	$\longleftrightarrow SO_3^{-2} + 2OH^-$
6	-490	$SO_3^{2-} + 3H_2O + 6e^-$	$\longleftrightarrow S_2^{-2} + 6OH^-$

Sumber : Ponnampetuma *cit* Sanchez, 1993

Hardjowigeno dan Rayes, 2001 menyatakan bahwa, keuntungan penggenangan padi sawah adalah mengurangi keracunan aluminium (Al), tetapi keracunan besi (Fe) masih ditemukan pada tanah-tanah mineral yang setelah penggenangan tidak dapat mencapai pH > 6,5. Sebaliknya kahat besi (Fe) mungkin ditemukan pada tanah-tanah yang bila digenangi, pH menjadi tinggi dan kandungan bahan organik tanah rendah. Apabila tanah digenangi air, maka

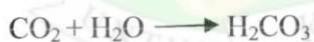
potensial redoks atau Eh akan menurun dengan cepat hingga mencapai minimum dalam beberapa hari, kemudian naik lagi secara perlahan hingga mendekati keseimbangan.

Nilai Eh yang rendah menyebabkan hal-hal berikut : menghambat pertumbuhan benih, menurunkan nitrat (NO_3^-), meningkatkan akumulasi amonia (NH_4^+), meningkatkan fiksasi nitrogen (N), meningkatkan ketersediaan fosfor (P), silikat (Si), sulfur (S), meningkatkan kelarutan mangan (Mn), meningkatkan konsentrasi ferro (Fe^{2+}) larut air, dan menghasilkan racun senyawa organik.

Pengaruh penggenangan secara keseluruhan pada tanah masam menyebabkan kenaikan pH, sedangkan pada tanah basa menyebabkan penurunan pH (Hardjowigeno dan Rayes, 2001). Selanjutnya Rykson dan Sudadi (2001), menambahkan bahwa meningkatnya pH terjadi karena reaksi reduksi-oksidasi. Reaksi reduksi-oksidasi terjadi pada hampir semua jenis tanah. Secara definisi, reduksi adalah perolehan elektron, sedangkan oksidasi adalah kehilangan elektron. Hal ini dapat digambarkan pada reaksi berikut:



Reaksi oksidasi biasanya berkaitan dengan kondisi tanah berdrainase baik. Di pihak lain, proses reduksi berhubungan dengan kondisi drainase buruk atau apalagi terdapat air berlebihan (Tan, 1998). Sedangkan menurunnya pH tanah basa terjadi karena perombakan bahan organik oleh mikroba tanah. Hal ini disebabkan karena mikrobia mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Hardjowigeno dan Rayes (2001), dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme menghasilkan CO_2 yang bereaksi dengan air membentuk H_2CO_3 yang selanjutnya terdisosiasi menjadi ion H^+ dan HCO_3^- . Hal ini dapat digambarkan oleh reaksi berikut:



Rykson dan Sudadi 2001 menyatakan bahwa, tercapainya tingkat pH setelah penggenangan tergantung pada nisbah H^+/OH^- dalam reaksi reduksi-oksidasi. Perubahan PH tanah setelah penggenangan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti perubahan besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}), sulfat menjadi sulfide, dan karbondioksida menjadi methane, serta pemupukan ammonium. Jika pH naik

konsentrasi NH_3 yang berasal dari NH_4^+ meningkat sehingga meningkatkan kehilangan NH_3 dari air genangan. Kehilangan NH_3 dalam waktu 5 hari mencapai 49% pada tanah sodik (pH 8.6) dan 6% pada pH 5.7 dan jika tanah digenangi maka konsentrasi P-larut dan asam mula-mula meningkat sampai mencapai puncak atau mendatar kemudian turun.

Perubahan pH pada tanah tergenang mempengaruhi konsentrasi hara dan unsur hara beberapa proses berikut: (a) Keseimbangan kimia, (b) serapan dan pelepasan, (c) penguapan (volatilisasi) NH_3 dan (d) proses mikrobiologi yang melepaskan atau menghancurkan unsur hara tanaman atau menghasilkan bahan racun (Hardjowigeno dan Rayes, 2001).

2.2 Titonia Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur hara

Salah satu sumber bahan organik dan hara adalah pupuk hijau. Menurut Buckman dan Brady (1982) tanaman dapat dikatakan sebagai pupuk hijau apabila memenuhi beberapa persyaratan, yaitu : (1) pertumbuhan cepat; (2) bagian diatas tanaman lebat; (3) mampu tumbuh dengan baik pada tanah miskin unsur hara. Hakim *et al* (1986) menambahkan syarat pupuk hijau yaitu : (1) menghasilkan banyak bahan organik; (2) tidak banyak mengandung kayu; (3) mudah busuk; dan (4) banyak mengandung N. Sehubungan dengan hal itu, Hakim dan Agustian (2004) menyatakan bahwa titonia dapat dijadikan pupuk hijau karena memenuhi persyaratan tanaman pupuk hijau.

Titonia (*Tithonia diversifolia*) adalah tumbuhan semak famili *Asteraceae* disebut juga bunga matahari Meksiko karena diduga berasal dari Meksiko. Titonia merupakan tumbuhan semak (gulma) yang agak besar, bercabang sangat banyak, berbatang lembut dan agak besar, tumbuh sangat cepat, sehingga dalam waktu yang singkat dapat membentuk semak yang lebat. Bunga titonia berwarna kuning dengan susunan yang mirip sekali dengan bunga matahari. Titonia dapat memperbanyak diri secara vegetatif dan generatif. Secara vegetatif dapat tumbuh dari akar dan stek batang atau tunasnya sehingga tumbuh cepat setelah dipangkas. Biji titonia kecil dan panjang tersusun melingkar ditengah mahkota bunga, seperti bunga matahari Jama *et al* (2000, cit Hakim dan Agustian 2003).

Hakim (2001) melaporkan bahwa titonia mudah tumbuh di sembarang tempat dan berbagai jenis tanah. Di Sumatera barat, titonia dapat tumbuh mulai dari ketinggian 2 m hingga 1000 m dari permukaan laut. Hakim dan Agustian (2003) menyatakan bahwa rata-rata kandungan titonia yang terdapat di Sumatera Barat cukup tinggi, yaitu 3,16 % N; 0,38 % P; dan 3,45 % K. Oleh karena itu tanaman ini dapat dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik dan unsur hara, terutama N dan K bagi tanaman.

Dari serangkaian penelitian yang telah dilakukan oleh Gusnidar (2007), titonia dapat direkomendasikan sebagai pupuk alternatif untuk mensubstitusi sekitar 50 % penggunaan pupuk N, 81 % penggunaan pupuk P dan 100 % penggunaan pupuk K pada tanah sawah intensifikasi. Bibowo (2005) melaporkan bahwa titonia dengan umur pangkas 2 bulan memberikan pengaruh sedikit lebih baik terhadap perbaikan sifat kimia Ultisol, dibandingkan dengan titonia umur pangkas 4 bulan. Pemberian kapur dan titonia segar dengan umur pangkas 2 bulan sebanyak 38 kg/16m² (setara 24 ton/ha) mampu meningkatkan pH tanah sebesar 0,58 satuan, C organik 0,57 %, N total 0,03 %, P tersedia 3,34 ppm, Ca-dd 1,66 me/100 g, K-dd 0,83 me/100 g, Mg-dd 0,43 me/100 g serta menurunkan Al-dd dan kejenuhannya hingga tidak terukur.

Tingginya kadar hara dalam titonia diduga karena mempunyai keunggulan dalam menyerap hara yang disebabkan oleh adanya ektomikoriza dan endomikoriza pada akarnya. Disamping itu, titonia dapat juga menghasilkan eksudat asam sitrat pada rhyzosfer untuk melarutkan sejumlah hara tanah (Sanchez dan Jama, 2000). Titonia sebagai pagar lorong yang berjarak 5 m satu sama lain, dan sebagai pagar kebun 10m x 10m. Untuk 6 kali pemangkasan setiap 2 bulan diperoleh bobot kering titonia sebanyak 6,6 sampai 6,8 ton/ha, dan menghasilkan hara sebanyak 150 sampai 240 kg N dan 156 sampai 245 kg K/tahun. Titonia dapat dipangkas setiap 2 bulan. Dengan demikian jelaslah bahwa titonia merupakan sumber bahan organik yang sangat penting, sedangkan bahan organik memegang peranan penting dalam kesuburan tanah (Hakim dan Agustian, 2005). Peranan bahan organik diantaranya adalah meningkatkan daya jerap dan kapasitas tukar kation, kation yang dipertukarkan meningkat dan dapat melarutkan sejumlah unsur hara dari mineral oleh asam humus (Hakim *et al*, 1986).

2.3 Jerami Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur hara

Jerami padi di Indonesia belum dinilai sebagai produk yang memiliki nilai ekonomis karena petani membiarkan siapa saja untuk mengambil jerami dari lahannya. Di beberapa daerah, petani bahkan senang bila sawahnya bebas dari jerami. Pada sistem usahatani yang intensif, jerami sering dianggap sebagai sisa tanaman yang mengganggu pengolahan tanah dan penanaman padi. Oleh karena itu, 70 – 80 % petani membakar jerami di tempat setelah beberapa hari padi dipanen dan sebagian petani memotong jerami dan menimbunnya di pinggir petakan sawah lalu membakarnya (Sinar Tani, 2008).

Adimihardja dan Mappaona (2005) menyatakan bahwa untuk mempertahankan kandungan bahan organik tanah agar tidak menurun, perlu dilakukan pengembalian sisa tanaman terutama unsur N dan K yang banyak diserap oleh tanaman penghasil buah dan biji. Jumlah pengembalian sisa panen tanaman pangan yang dapat dikembalikan ke dalam tanah berkisar 2-5 ton/ha, sehingga dapat memenuhi kebutuhan bahan organik secara berkelanjutan.

Adiningsih (1988, *cit* Deptan, 2004) melaporkan bahwa pengaruh jerami selama 6 musim di tanah Latosol Sukabumi dengan tingkat kesuburan tanah cukup baik, menunjukkan bahwa pembenaman jerami dapat meningkatkan hasil padi serta meningkatkan efisiensi pemupukan N dan P. Di Sumatera Barat, penggunaan jerami 5 ton/ha, disertai pemberian Urea 200 kg/ha dan TSP 150 kg/ha menghasilkan gabah sekitar 7 ton/ha. Sedangkan penegembalian jerami 5 ton/ha yang disertai dengan pupuk N, P dan K serta dolomit di propinsi ini, dapat meningkatkan gabah sekitar 40 % (1,7 ton/ha).

Penggunaan sisa-sisa tanaman seperti jerami padi ini juga sangat berpotensi untuk digalakkan sebagai sumber bahan organik *insitu* di lahan persawahan karena paling mudah didapat (Hardjowigeno dan Rayes, 2001). Namun kadar hara jerami, terutama N sangat rendah dan agak sukar lapuk. Akan tetapi jerami mengandung silikat (Si) yang cukup tinggi, yang jarang ditambahkan petani ke lahan persawahan serta kurang didapat pada bahan organik lainnya.

Susila (1997) menyatakan bahwa, jerami padi mengandung silikat (Si) sebesar 13,16 %. Unsur Si merupakan hara penting bagi tanaman padi. Berdasarkan hasil penelitian Naim (1982), pemberian Si dapat meningkatkan

pertumbuhan dan produksi padi hampir dua kali lipat dibandingkan dengan tanpa pemberian Si, terutama kondisi pemberian air pada kapasitas lapang. Pada tanah sawah, Si terlarut umumnya meningkat setelah penggenangan, karena : (a) pembebasan Si terjerap dan *occluded* Si dalam oksihidroksida besi (Fe) dan aluminium (Al), (b) kenaikan pH akibat penggenangan dan (c) dekomposisi jerami padi yang kaya Si (Hardjowigeno dan Rayes, 2001).

2.4 Pupuk Kandang Sapi Sebagai Bahan Organik

Pupuk kandang (pukan)/kotoran hewan yang berasal dari usaha tani pertanian antarlain adalah kotoran ayam, sapi, kerbau dan kambing. Komposisi hara pada masing-masing kotoran hewan berbeda tergantung pada jumlah dan jenis makanannya. Secara umum, kandungan hara dalam kotoran hewan lebih rendah dari pada pupuk buatan. Oleh karena itu biaya aplikasi pemberian pukan ini lebih besar dari pada pupuk anorganik. Ketersediaan hara sangat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi/mineralisasi dari bahan-bahan tersebut. Rendahnya ketersediaan hara dari pukan antara lain disebabkan karena bentuk N, P serta unsur lain terdapat dalam bentuk senyawa kompleks organo protein atau senyawa asam humat atau lignin yang sulit terdekomposisi. Pupuk kandang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2008).

Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (1988) pupuk kandang dapat dikatakan sebagai pupuk lengkap di samping unsur N, P dan K sebagai unsur makro utama juga mengandung Ca, Mg dan S sebagai unsur makro sekunder dan sejumlah kecil unsur mikro seperti Mn, Cu dan B. Akan tetapi, pemanfaatan pupuk kandang sebagai sumber hara yang tersedia harus mengalami dekomposisi yang sebagian besar harus dilakukan oleh aktifitas mikroorganisme tanah.

Diantara jenis pukan, pukan sapilah yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi yaitu > 40 . Tingginya C dalam pukan sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer

akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Sehingga penggunaan pukan dengan jerami sebaiknya dikomposkan (Widowati, 2008).

2.5 Kapur dan Kegunaannya

Jenis kapur yang dapat digunakan sebagai pengendali kemasaman tanah meliputi kapur giling CaCO_3 (Kalsit), atau $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (Dolomit), kapur bakar CaO atau $(\text{CaMg})\text{O}$, dan kapur tembok $\text{Ca}(\text{OH})_2$ atau $\text{CaMg}(\text{OH})_2$. Akan tetapi, kapur pertanian yang disarankan untuk program pengapuran waktu ini adalah CaCO_3 atau $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ giling dengan kehalusan 100% lolos saringan 20 mesh dan 50% diantaranya lolos saringan 100 mesh. Alasan penggunaan kapur giling adalah karena reaksinya yang lambat dan dapat bertahan lama dalam tanah, sehingga memberikan manfaat peningkatan produksi dalam waktu yang cukup lama (Hakim, 2006).

Beberapa keuntungan dari pengapuran adalah : 1) fosfat menjadi lebih tersedia, 2) kalium menjadi lebih efisien dalam unsur hara tanaman, 3) struktur tanahnya menjadi baik dan kehidupan organisme dalam tanah lebih giat, 4) menambah Ca dan Mg bila yang digunakan adalah dolomit, dan 5) kelarutan zat-zat yang sifatnya meracun tanaman menjadi menurun dan unsur lain tidak banyak terbuang (Jurnal Hijau, 2007).

2.6 Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) termasuk golongan tumbuhan gramineae, yaitu tumbuhan yang ditandai dengan batang yang tersusun beberapa ruas. Pada buku bagian atas ujung daun pelepah terdapat percabangan. Cabang yang pendek disebut lidah (*ligulae*) daun dan yang terpanjang dan terbesar disebut daun kelopak. Pertumbuhan tanaman padi dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik. Faktor lingkungan meliputi faktor alami dan faktor buatan. Lingkungan alami dapat berupa tanah, iklim, dan biotik, sedangkan faktor buatan dapat berupa tindakan bercocok tanam seperti pemupukan, pengairan, pemakaian pestisida dan penanaman varietas unggul (Anonymous, 2003).

Manurung dan Ismunadji (1988) menyatakan bahwa padi dapat tumbuh pada semua jenis tanah dengan kisaran pH 4,5 – 8,7 dan tekstur tanah lempung berliat sampai liat. Curah hujan, radiasi surya, lama penyinaran, suhu udara, kelembaban dan angin adalah unsur cuaca yang menentukan pertumbuhan padi. Selain itu drainase, sifat kimia tanah dan topografi lahan juga mempengaruhi.

Tanaman padi membutuhkan air yang volumenya berbeda untuk setiap fase pertumbuhannya. Variasi kebutuhan air tergantung juga pada varietas padi dan sistem pengelolaan lahan sawah. Pengaturan air untuk sistem mina padi berbeda dengan sistem sawah tanpa ikan. Ini berarti bahwa pengelolaan air di lahan sawah tidak hanya menyangkut sistem irigasi, tetapi juga sistem drainase pada saat tertentu dibutuhkan, baik untuk mengurangi kuantitas air maupun untuk mengganti air yang lama dengan air irigasi baru sehingga menjadi peluang terjadinya sirkulasi oksigen dan hara. Dengan demikian teknik pengelolaan air perlu secara spesifik dikembangkan sesuai dengan sistem produksi padi sawah dan pola tanam (Hardjowigeno *et al*, 2004).

Dari aspek pengelolaan air usaha tani sawah pada umumnya dilakukan dengan penggenangan secara terus-menerus, dilain pihak kesediaan air semakin terbatas. Untuk itu diperlukan peningkatan efisiensi penggunaan air melalui usaha tani hemat air. Usaha tani padi sawah metode SRI merupakan teknologi usahatani ramah lingkungan, efisiensi input melalui pemberdayaan petani dan kearifan lokal (Suhartanto, 2007).

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

III. BAHAN DAN METODA

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September 2010 sampai Februari 2011, pada lahan sawah di Kenagarian Jawi-jawi kabupaten Solok, Sumatera Barat. Dilanjutkan dengan analisis tanah dan tanaman di laboratorium P3IN (Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir) dan laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal kegiatan penelitian disajikan pada Lampiran 1.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pangkasan tanaman titonia yang diambil di sepanjang jalan Raya Padang-Solok, Jerami padi dan pupuk kandang (kotoran sapi) diperoleh dari petani di Sukarami. Tanah sawah yang digunakan terdapat di Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Untuk mengurangi kemasaman tanah diberi tambahan kapur giling dolomit 100% lolos saringan 20 mesh. Pupuk buatan yang digunakan adalah Urea, SP36, KCl dan Kiserit. Benih padi yang digunakan adalah varietas Cisokan, deskripsi varietas disajikan pada Lampiran 2. Untuk pengendalian hama dan penyakit pada tanaman digunakan insektisida Ripcord 5 EC dan Teodan.

Bahan kimia yang telah digunakan untuk analisis tanah, pupuk organik titonia plus (POTP) dan analisis tanaman di Laboratorium adalah aquadest, asam sulfat pekat, asam borat dan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3. Alat-alat yang telah digunakan adalah bajak mesin, plastik hitam, cangkul, parang, pisau, meteran, ajir, grinder dan lain-lain disajikan pada Lampiran 4.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah :

A = 2 ton titonia + 5 ton jeramipadi + 500 kg kapur + 50 % NK pupuk buatan

B = 2 ton titonia + 5 ton pupukkandang sapi + 500 kg kapur + 50 % NK pupuk buatan

C = 2 ton titonia + 5 ton jeramipadi + 5 ton pupukkandang sapi + 500 kg kapur + 25 % NK pupuk buatan

D = 100 % NK pupuk buatan

Khusus Perlakuan D hanya 2 petak, maka data diolah dengan menggunakan RAK dengan 1 data hilang. Masing-masing perlakuan diberikan 100 % pupuk P. Selain dari perlakuan, sebagai pembanding dibuat 1 petak tanpa perlakuan (E). Rekomendasi pemupukan yang digunakan adalah 225 kg Urea, 128 kg SP₃₆ dan 250 kg KCl.

Satuan percobaan berukuran 6 m x 4 m, dengan jumlah titonia segar, jerami segar dan pupuk kandang sapi yang ditambahkan sesuai pula dengan kadar air masing-masing bahan tersebut. Denah penempatan satuan percobaan di lapangan disajikan pada Lampiran 5.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Titonia Plus

Pupuk organik titonia plus (POTP) dibuat mengacu pada kebutuhan hara tanaman padi yang dikemukakan Surowinoto (1982). Acuan pupuk yang digunakan per hektar adalah 100 kg N (225 kg Urea), 46 kg P₂O₅ (128 kg SP₃₆), 125 kg K (250 kg KCl). Berdasarkan rekomendasi Hakim *et al* (2009) menambahkan 16 kg Mg (100 kg Kiserit) dan 500 kg kapur dolomit. Berdasarkan hasil penelitian Hakim *et al* (2009) bahwa rata-rata kadar hara titonia adalah 2,5% N; 0,25% P; 2,5% K; dan 0,25% Mg dan rata-rata kadar hara jerami padi adalah 0,5% N; 0,1% P; 1,5% K dan 0,15% Mg. Jumlah titonia dan jerami padi yang digunakan sebagai bahan pupuk organik didasarkan pada berat titonia dan jerami kering. Jumlah titonia dan jerami segar didasarkan pada kadar air kedua bahan tersebut. Hasil jerami padi rata-rata 5 - 10 ton/ha. Sesuai dengan prinsip metode SRI tidak ada jerami yang dibuang, maka takaran jerami yang digunakan adalah

5- 10 ton/ha. Oleh karena kadar hara N jerami padi sangat rendah, maka takaran titonia dijadikan penambah sumber N.

Sesuai dengan rekomendasi Hakim *et al* (2007), pupuk N tidak ditambahkan ke dalam pembuatan POTP karena pupuk N mudah larut dan mudah hilang ketika pengomposan. Pupuk N diberikan saat tanam dan 4 minggu setelah tanam. Jumlah bahan organik per petak 24 m² disajikan pada Tabel 1 dengan perhitungan pada Lampiran 6.

Tabel 1. Komposisi bahan Pupuk Organik Titonia Plus (POTP)

Kode	Perlakuan Untuk 1 ha	Titonia	Jerami	Pukan	SP ₃₆	Kiserit	Kapur
		Kg / petak					
A.	2 ton titonia + 5 ton JP +500 kg kapur + 50 % NK PB.	24	19,2	-	0,31	0,24	1,24
B.	2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 50% NK PB	24	-	14,4	0,31	0,24	1,24
C.	2 ton titonia + 5 ton JP+ 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25% NK PB.	24	19,2	4,4	0,31	0,24	1,24

Ket: JP = jerami padi, pukan =pupuk kandang, PB= pupuk buatan

Proses pembuatan POTP berpedoman pada rekomendasi Hakim *et al* (2009). Pangkasan titonia sepanjang 70-100 cm teratas dan jerami padi dicincang dengan mesin (Chopper) sehingga berukuran 3-5 cm. Bahan titonia dan jerami padi yang telah dicincang, pupuk kandang sapi, SP₃₆, Kiserit dan Kapur ditimbang sesuai ketentuan perlakuan. Seluruh bahan diaduk sehingga merata, lalu dimasukkan ke dalam wadah pemeraman (karung plastik) di taruh dalam ruangan sehingga terhindar dari hujan. Setelah satu minggu, seluruh bahan dibolak-balik atau diaduk kembali. Pemeraman POTP berlangsung 4 minggu. Ciri-ciri POTP yang telah matang adalah tidak berbau busuk, bagian dari bahan tidak tampak lagi, berbentuk butiran kecil seperti tanah yang berwarna kecoklatan atau kehitaman. Setelah 30 hari semua kompos matang dan siap untuk diaplikasikan.

3.4.2 Persiapan Tanah dan Inkubasi Pupuk Organik Titonia Plus

Pengolahan tanah dilakukan sesuai dengan kebiasaan petani setempat, dengan bajak mesin (*hand tractor*). Petak percobaan dirancang sedemikian rupa dengan luas 6 x 4 m, parit penampung air di buat di sekeliling petak sawah, sehingga air sawah tidak tergenang. Praktek pengolahan tanah dan air sesuai dengan metoda SRI, disajikan pada Lampiran 7.

Pupuk organik titonia plus ditaburkan merata di atas petak, diaduk rata dengan tanah, diari hingga kapasitas lapang dan dibiarkan selama 1 minggu. Kemudian tanah dilumpurkan kembali dan dibiarkan selama 1 hari. Air untuk pelumpuran diberikan secukupnya sehingga tidak menggenang sesuai dengan ketentuan metoda SRI. Sampel tanah diambil pada 6 Minggu Setelah Tanam (MST), dan dianalisis ciri kimianya (pH, N, P, K, Ca, Mg, C-organik, nisbah C/N).

3.4.3 Penanaman, Pemupukan N, Pemeliharaan, dan Panen

Bersamaan dengan waktu inkubasi POTP, benih padi varietas Cisoka direndam dengan air selama 24 jam kemudian disemaikan diluar petak sawah penelitian selama 12 hari, yaitu dengan cara menaburkan benih padi di petak yang telah disiapkan. Setelah satu minggu inkubasi POTP, 1 batang bibit yang telah berumur 12 hari ditanam dengan jarak tanam 25 x 25 cm. Sesaat sebelum tanam ½ pupuk N diberikan sesuai ketentuan perlakuan. Sisa pupuk N akan diberikan setelah tanaman berumur 4 minggu. Tanaman dipelihara dari gangguan hama dan penyakit yaitu dengan menggunakan Ripcord 5 EC dan Teodan . Air diberikan secukupnya agar kondisi tetap lembab.

Panen dilakukan pada saat bulir dan jerami sudah kuning emas, yaitu umur 120 hari. Petak panen dilakukan pada luas petak 2 x 2,5 m di bagian tengah , gabah dipisahkan dengan jerami. Gabah dibersihkan dan ditimbang. Contoh jerami dan gabah diambil masing – masing sebanyak 100 g untuk dianalisis serapan hara N, P dan K nya.

3.5 Pengamatan

3.5.1. Pengamatan Pupuk Organik Titonia Plus (POTP)

Pengamatan terhadap pupuk organik titonia plus meliputi analisis kadar C-organik dengan metoda pengabuan kering, N-total dengan metoda destruksi basah, nilai C/N, kadar hara P, K, dengan metoda destruksi basah, selanjutnya P diukur dengan Spektrofotometer, Ca diukur dengan AAS, dan K diukur dengan Flamephotometer. Prosedur analisis disajikan pada Lampiran 8.

3.5.2 Pengamatan Tanah

Analisis terhadap tanah setelah diinkubasi dengan POTP meliputi analisis pH tanah H_2O 1:2 diukur dengan pH meter, N-total dengan metoda Kjeldhal, C-Organik dengan metoda Walkley and Black, nilai C/N dan P-tersedia dengan metoda Bray II diukur dengan Spektrofotometer. Kadar basa-basa dianalisis dengan metoda pencucian Amonium Asetat pH 7 (Ca-dd, Mg-dd, dan K-dd), Selanjutnya Ca, dan Mg diukur dengan AAS, sedangkan K pada Flame photometer. Prosedur analisis disajikan pada Lampiran 9.

3.5.3 Pengamatan Tanaman

a. Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari ajir sampai daun terpanjang. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu dimulai sejak berumur 4 minggu sampai 12 minggu. Tanaman berada pada vegetatif, kemudian data diolah secara statistik. Pengukuran tinggi tanaman bertujuan untuk menilai pertumbuhan vegetatif tanaman.

b. Jumlah Anakan Total dan Anakan Produktif

Pengamatan jumlah anakan total per rumpun dilakukan pada saat padi berumur 8 minggu, dan pengamatan jumlah anakan produktif tanaman dilakukan pada saat panen. Caranya dengan menghitung tanaman yang menghasilkan malai per rumpun.

c. Bobot Kering Jerami

Bobot kering jerami diperoleh dengan cara menimbang hasil panen padi pada petak panen $2 \times 2,5$ m, lalu ditimbang bobot kering panen = a kg, kemudian rontokkan gabah dan timbang bobot gabah = b kg, kemudian hitung bobot jerami $(a-b)$ kg = c kg. Kemudian sampel jerami diambil sebanyak 100 g / petak, lalu

dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama ± 48 jam sampai bobotnya tetap, lalu ditimbang bobotnya = e g.

Bobot kering jerami $\text{kg/ha} = e/100 \times c \times 10.000/5 \times 1,14$

d. Bobot Kering Gabah

Bobot kering gabah diperoleh dengan cara menimbang hasil panen padi pada petak panen $2 \times 2,5$ m, lalu ditimbang bobot kering panen = a kg, kemudian rontokkan gabah dan timbang bobot gabah = b kg, kemudian hitung bobot jerami $(a-b)$ kg = c kg. Kemudian sampel gabah diambil sebanyak 100 g / petak, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama ± 48 jam sampai bobotnya tetap, lalu ditimbang bobotnya = d g.

Bobot kering gabah $\text{kg/ha} = d/100 \times b \times 10.000/5 \times 1,14$

f. Analisis Serapan Hara Tanaman

Analisis serapan hara N, P dan K tanaman dilakukan terhadap jerami dan gabah panen yang telah dikeringkan. Jerami dan gabah kering dihaluskan atau digrinder untuk penentuan N, P, dan K. Kadar N-total, P dan K ditentukan dengan metoda destruksi basah, selanjutnya P diukur dengan Spektrofotometer dan K diukur dengan Flamephotometer. Kemudian dihitung jumlah serapan hara dengan rumus sebagai berikut :

Serapan N = (% N x bobot kering tanaman (g/plot)

Serapan P = (% P x bobot kering tanaman (g/plot)

Serapan K = (% P x bobot kering tanaman (g/plot)

3.5 4. Analisis Statistik

Data tanaman diuji secara statistik berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Bila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dan 1%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kandungan Hara Pupuk Organik Titonia Plus (POTP)

Kandungan hara N, P, K dan C-organik Pupuk Organik Titonia Plus (POTP), dengan tiga macam komposisi bahan sebagai pupuk organik, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan hara N, P, K dan C-organik Pupuk Organik Titonia Plus (POTP), dengan komposisi bahan yang berbeda

Ciri Kimia POTP	A (2 ton titonia + 5 ton JP + 500kg kapur) +50% NK PB	B (2 ton titonia+5 ton pukan sapi + 500 kg kapur) +50% NK PB	C (2 ton titonia+5 ton JP+5 ton pukan sapi +500 kg kapur)+25% NK PB
C-organik (%)	27,48	25,90	34,49
N-total (%)	4,09	2,97	3,54
C/N	6,72	8,72	9,74
P-total (%)	3,89	4,38	4,3
K-total	2,34	2,07	2,44

Ket : JP = jerami padi, pukan = pupuk kandang, PB = pupuk buatan

Pada perlakuan A, B dan C masing-masing menggunakan 2 ton titonia dengan 500 kg kapur, yang membedakan pupuk organik yang dibuat adalah 5 ton jerami padi untuk A, 5 ton pupuk kandang untuk B dan 5 ton jerami padi + 5 ton pupuk kandang untuk C, sehingga jumlah bahan organik yang digunakan masing-masing A dan B sebanyak 7 ton dan C sebanyak 12 ton. Dari hasil analisis tersebut diperoleh kandungan C-organik tertinggi pada perlakuan pupuk POTP dengan 5 ton jerami padi dan 5 ton pupuk kandang sapi (C) yaitu 34,49 %, disebabkan oleh besarnya volume bahan organik dalam pembuatan pupuk tersebut yaitu sebanyak 12 ton. Sedangkan pada perlakuan A dan B masing-masing 7 ton. C-organik perlakuan A lebih tinggi dari pada C-organik perlakuan B, hal ini berkaitan erat dengan bahan campuran yang digunakan dalam pembuatan POTP. Campuran dengan jerami padi memberikan C-organik yang lebih tinggi dibanding C-organik pupuk kandang sapi, karena jerami lebih lambat melapuk, sehingga mengandung C yang lebih tinggi. Arafah (2008, *cit* Okalia, 2010) menyatakan bahwa, kandungan Si dan C jerami cukup tinggi yaitu 7,9 % dan 40%. Namun,

pupuk kandang sapi juga mengandung C yang tinggi . Syukur dan Harsono (2008, *cit* Adistia, 2010) menyatakan bahwa kotoran sapi mempunyai kandungan C-organik umumnya sebesar 58%. Sedangkan Adista (2010) menyatakan, analisis C-organik dengan metode pengabuan kering didapat nilai sebesar 32,3%. Dalam hal ini tidak semua bahan organik tersebut dapat diberikan ke dalam tanah, karena sebagian bahan organik hilang pada saat penyimpanan pupuk kandang tersebut. Hakim *et al* (1986) menyatakan bahwa, dari beberapa penelitian dapat disimpulkan bahwa walaupun penyimpanan dari pupuk kandang sedemikian rupa tetap akan hilang 50% nitrogen, kalium, bahan organik dan 35% fosfor. Ini lah yang menyebabkan kandungan C-organik POTP dengan bahan campuran pupuk kandang sapi lebih rendah.

Kandungan N-total POTP tertinggi terdapat pada penggunaan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu sebesar 4,09 %, dan yang terendah terdapat pada perlakuan 2 ton titonia + 5 ton pupuk kandang sapi+ 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (B) yaitu sebesar 2,97 %. Karena pada hasil POTP A menggunakan campuran jerami padi yang mengandung N yang cukup tinggi, karena jerami lebih lambat melapuk, sehingga dengan ditambahkan titonia dan pupuk buatan, daya jerap terhadap unsur hara tinggi. Arafah (2008, *cit* Okalia, 2010) menyatakan bahwa, secara umum hara N,P,K masing-masing jerami sebesar 0,4 %, 0,2% dan 0,7%. Pupuk kandang sapi mengandung N yang lebih tinggi. Rinsema (1986) menyatakan bahwahara N, P K pupuk kandang sapi masing-masing adalah 0,6 %, 0,15% dan 0,45%. Sedangkan Adista (2010) menyatakan bahwa Analisis N-total pupuk kandang sapi dengan metode N Kjeldahl didapatkan hasil sebesar 0,74%. Tapi sering terjadinya kehilangan unsur hara terutama N, sehingga N kurang tersedia. Hakim *et al* (1986) menjelaskan bahwa, pupuk kandang mempunyai permasalahan tersendiri yaitu kehilangan unsur hara terutaman nitrogen dalam bentuk NH_3 , NO_3 dan N_2 . Rinsema (1986) menambahkan, bahwa pada waktu proses penguraian bahan organik terbentuk juga amoniak (NH_3), karena persenyawaan ini mudah menguap, maka nitrogen pun mudah lenyap. Hal inilah yang menyebabkan perlakuan A lebih tinggi dari perlakuan B. Untuk perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 25% NK pupuk buatan (C)

kandungan N totalnya 3,54%. Walaupun pemberian bahan organik lebih banyak pada perlakuan tersebut, namun kandungan N pada perlakuan A tetap lebih besar, mungkin karena penambahan pupuk buatan hanya 25%.

Nilai ratio C/N dari POTP yang digunakan untuk penelitian berkisar antara 6,72 – 9,74. Menunjukkan bahwa POTP sudah memenuhi syarat kompos yang baik, karna C/N sudah mendekati C/N tanah (<20), sehingga dapat digunakan atau diserap tanaman.

Kandungan hara P tertinggi diperoleh POTP pada 2 ton titonia + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 50 % NK pupuk buatan (B) yaitu 4,38% dan hampir sama dengan hasil POTP 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 25% NK pupuk buatan (C) yaitu 4,3. Karena pada hasil POTP B dan C diberikan pupuk kandang yang mungkin banyak mengandung P. Sesuai dengan penelitian Adista (2010) bahwa, analisis P total dari destruksi menggunakan asam-asam kuat HClO_4 dan HNO_3 didapatkan hasil sebesar 0,44%. Sedangkan Rinsema (1986) menyatakan bahwa hara P pupuk kandang sapi sebesar 0,15%. Kandungan hara pupuk kandang dipengaruhi oleh berbagai faktor, misalnya makanan, umur dll. Sesuai dengan pendapat Hakim *et al* (1987) bahwa sifat dan ciri pupuk kandang ditentukan oleh berbagai faktor yang antara lain adalah (1) makanan ternak, (2) hasil ternak (3) jenis dan umur ternak (4) jumlah dan macam alas kandang dan (5) bentuk dan struktur kandang. Sehingga kandungan haranya berbeda-beda. Sedangkan pada POTP 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% pupuk buatan (A) kandungan P sebesar 3,89, karena pada perlakuan tersebut menggunakan campuran jerami padi. Seperti yang telah dijelaskan diatas jerami padi hanya mengandung 0,2% P, sehingga kandungannya lebih rendah.

Kandungan hara K pada ke 3 POTP hampir sama, yaitu berkisar 2,07-2,04%. Namun POTP dengan campuran Jerami (A) dan POTP dengan campuran jerami padi + pupuk kandang sapi (C) lebih tinggi dari pada POTP dengan campuran pupuk kandang sapi (B). Karena kandungan K jerami pada POTP lebih besar yaitu 0,7%. Sedangkan pada pupuk kandang kandungan K sebesar 0,45%. Namun nilainya tidak jauh berbeda. Kandungan hara P lebih tinggi dari pada

kandungan hara K, disebabkan karena adanya penambahan pupuk P yaitu SP₃₆ sebanyak 0,31 kg per perlakuan.

Kandungan N, P dan K pada POTP tersebut tidak terlepas dari pengaruh kandungan N, P dan K dari titonia. Hakim dan Agustian (2003) menyatakan bahwa rata-rata kandungan hara titonia yang terdapat di Sumatera Barat cukup tinggi, yaitu 3,16% N; 0,38% P; dan 3,45% K. Ciri kimia POTP diatas diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

4.2 Sifat Kimia Tanah Sawah

4.2.1 Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan

Untuk mengetahui kondisi beberapa sifat kimia tanah yang digunakan dalam penelitian, dilakukan analisis tanah kemudian dinilai berdasarkan kriteria sifat dan ciri tanah. Hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Sifat kimia tanah sawah Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok sebelum diberi perlakuan

Jenis analisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O (1:2)	6,06	Agak masam
N-total (%)	0,15	Rendah
C-organik (%)	1,26	Rendah
Ratio C/N	8,40	Rendah
P-potensial 25% HCl (mg/100 g)	46,34	Tinggi
P-tersedia (ppm)	19,16	Sedang
Ca-dd (me/100 g)	0,29	Sangat Rendah
Mg-dd (me/100 g)	0,31	Sangat Rendah
K-dd (me/100 g)	0,26	Rendah
Fe-dd (ppm)	21,83	Tinggi

Sumber kriteria: Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 *dalam* Hardjowigeno, (2003)

Tanah penelitian memiliki kemasaman (pH) agak masam (mendekati netral), kandungan N-total, C-organik, Ratio C/N dan K-dd terdapat pada kriteria rendah, P-tersedia termasuk kriteria sedang, Ca-dd dan Mg-dd pada kriteria sangat rendah. Rendahnya kandungan hara tanah disebabkan karena unsur hara terangkut pada setiap kali panen dan juga disebabkan karena pengolahan tanah yang terus

menerus tanpa penambahan dan pengembalian bahan organik, dan hanya memberikan pupuk buatan saja. Penambahan bahan organik diperlukan dalam tanah untuk memperbaiki kondisi fisik dan kimia tanah. Sutejo dan Kartasapoetra (1988) menyatakan, adanya pengangkutan bahan organik keluar dari tanah tanpa memperhatikan pengembaliannya kembali akan sangat memiskinkan sumber bahan organik. Pada daerah penelitian, keadaan ini telah berlangsung puluhan tahun, oleh sebab itu pengembalian bahan organik ke lahan baik berupa jerami atau pupuk kandang harus dilakukan, tapi petani tidak mengembalikan jerami ke sawah mereka, padahal jerami padi merupakan bahan organik *insitu* yang dapat digunakan langsung dan jumlahnya sangat melimpah pada saat musim panen. Arafah (2008, *cit* Okalia, 2010) menyatakan bila hasil gabah rata-rata 5 ton ha⁻¹ maka dalam 1 hektar diperoleh jerami $\pm 7,5$ ton dengan asumsi nisbah gabah dan jerami adalah 2 : 3. Jerami mengandung hara yang lengkap baik berupa hara makro maupun mikro. Dengan jumlah yang melimpah pada saat panen, maka pengembalian jerami ke dalam tanah merupakan cara yang baik untuk mempertahankan kesuburan tanah. Selain dari pada itu titonia dapat pula dikembangkan sebagai bahan organik. Gusnidar (2007) menyatakan bahwa salah satu sumber bahan organik yang dapat dikembangkan *insitu* dan berkelanjutan di lahan persawahan adalah gulma (tumbuhan semak) *Thitonia diversifolia* atau titonia. Gulma ini disamping dapat dipangkas tiap periode waktu 6-8 minggu, juga cepat melapuk dan dapat memperkaya unsur hara dan bahan organik. Selain titonia dan jerami, pupuk kandang juga merupakan sumber bahan organik dan unsur hara.

Kandungan P-potensial tanah yaitu 46,34 mg/100 g tergolong pada kriteria tinggi, dan Fe-dd 21,83 ppm yang tergolong pada kriteria tinggi, sedangkan P-tersedia tanah yaitu 19,16 ppm yang tergolong pada kriteria sedang. Karena pemberian pupuk buatan antara lain pupuk P secara terus menerus, sehingga terjadi penumpukan P dalam tanah. Tisdale and Nelson (1985) menyatakan bahwa penambahan unsur P dalam bentuk pupuk sangat diperlukan agar jumlah P yang tersedia cukup bagi tanaman. Namun demikian sebagian besar pupuk P yang ditambahkan tidak tersedia bagi tanaman, karena unsur P cenderung di fiksasi dalam tanah. Jones (1982) menyatakan, proses fiksasi pupuk P dapat diartikan

sebagai perubahan secara tidak langsung dari penggunaan pupuk P yang larut dalam air atau asam sitrat ke bentuk yang tidak larut. Ion-ion P yang terlarut bergerak kedalam larutan tanah dan diikat oleh penumpukan liat yang mengandung Fe dan Al atau diendapkan menjadi unsur yang tidak larut. Salah satu usaha untuk dapat membebaskan P yang terikat dalam tanah adalah penambahan bahan organik, bahan organik akan mengkompleks Fe maupun Al dalam tanah sehingga P dapat bebas dan tersedia bagi tanaman. Pada Tabel 3 terlihat bahwa Kandungan Mg-dd dan Ca-dd tergolong pada kriteria sangat rendah. Hal ini karena petani hanya menambahkan pupuk N, P dan K saja.

Tanah sawah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari ordo inceptisol. Munir (1996) menyatakan inceptisol yang banyak dijumpai pada tanah sawah memerlukan masukan yang tinggi baik untuk masukan anorganik (pemupukan berimbang N, P, dan K) maupun masukan organik (pencampuran sisa panen kedalam tanah saat pengolahan tanah, pemberian pupuk kandang atau pupuk hijau) terutama bila tanah sawah dipersiapkan untuk tanaman palawija setelah padi. Kisaran kadar C-organik dan kapasitas tukar kation (KTK) dalam inceptisol dapat terbentuk hampir di semua tempat, kecuali daerah kering, mulai dari kutub sampai tropika.

Berdasarkan sifat kimia tanah sawah diatas menunjukkan bahwa tanah tersebut perlu penambahan unsur hara berupa pupuk, baik organik maupun anorganik yang dapat menyediakan unsur tersebut bagi tanaman padi. Diantaranya pemberian pupuk buatan berupa SP_{36} untuk meningkatkan kadar P tanah, dan pemberian kapur dolomit untuk meningkatkan kadar Ca dan Mg tanah, disamping bahan ini juga dapat menaikkan pH tanah.

4.2.2 Beberapa Sifat Kimia Tanah 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Pengamatan beberapa sifat dan ciri kimia tanah dilakukan 2 minggu setelah pemupukan ke 2 yaitu pada saat padi berumur 6 minggu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui unsur hara yang ada dalam tanah setelah dilakukan pemupukan, karena jika pengamatan dilakukan setelah inkubasi, diduga hasil pengamatan tidak mencerminkan banyaknya kandungan unsur hara yang ada dalam tanah. Sifat kimia tanah meliputi : pH, N-total (%), ratio C/N, P-tersedia (ppm), K-dd (me/100

g), Ca-dd (me/100 g) dan Mg-dd (me/100 g). Sifat kimia tanah masing-masing parameter tersebut akan diuraikan lebih lanjut.

4.2.2.1 Kemasaman (pH) Tanah

Penggunaan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap pH tanah. Penambahan POTP dapat meningkatkan pH tanah pada pemberian POTP dengan bahan campuran 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) dari kriteria agak masam menjadi netral, yaitu dari 6,15 menjadi 6,62, terjadi peningkatan sebesar 0,47 satuan. Sedangkan untuk perlakuan lain tidak berbeda dengan sebelum perlakuan, masih berada pada kriteria agak masam. Namun semua perlakuan selain perlakuan A, juga ada kecenderungan peningkatan pH dibanding pH tanah tanpa perlakuan, masing-masing terjadi peningkatan pada perlakuan B sebesar 0,06 satuan, perlakuan C sebesar 0,28 satuan dan perlakuan D sebesar 0,02 satuan. Penambahan bahan organik dan kapur pada perlakuan B dan C peningkatannya lebih tinggi dibanding tanpa masukan bahan organik dan kapur (D dan E), tetapi masih sama-sama tergolong pada kriteria agak masam. Diduga karena adanya pengaruh asam-asam organik yang dihasilkan oleh akibat dekomposisi bahan organik yang masih berlanjut dalam sawah pada perlakuan B dan C tersebut. Dibanding tanah awal dengan pH 6,06 (Tabel 4), pH pada perlakuan D dan E lebih tinggi, ini kemungkinan karena pengaruh pengolahan dan pengairan pada tanah sawah selama masa pertumbuhan.

Tabel 5. Kemasaman (pH) tanah 6 MST

Perlakuan	Nilai pH H ₂ O 1:2
A 2 ton titonia+5 ton JP +500 kg Kapur+ 50% NK PB	6,62 n
B 2 ton titonia+5 ton pakan sapi+500 kg Kapur +50% NK PB	6,21 am
C 2 ton titonia+ 5 ton JP +5 ton pakan sapi+500 kg Kapur +25 % NK PB	6,43 am
D 100 % PB	6,17 am
E Tanpa perlakuan	6,15 am

Ket : am = agak masam, n = netral, JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pakan =pupuk kandang
Sumber kriteria: Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 dalam Hardjowigeno, (2003)

Penambahan kapur akan menaikkan pH tanah. Sesuai dengan pernyataan Hakim (2006) bahwa peran utama kapur adalah menaikkan pH tanah. Soepardi (1983) juga menyatakan bahwa bila tanah dengan pH 5 diberi kapur, dan bila naik menjadi 6 maka tanah akan mengalami beberapa perubahan sifat kimia. Perubahan sifat kimia tersebut diharapkan akan memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Pada Jurnal Hijau (2007) dijelaskan bahwa beberapa keuntungan dari pengapuran adalah : 1) fosfat menjadi lebih tersedia, 2) kalium menjadi lebih efisien dalam unsur hara tanaman, 3) struktur tanahnya menjadi baik dan kehidupan organisme dalam tanah lebih giat, 4) menambah Ca dan Mg bila yang digunakan adalah dolomit, dan 5) kelarutan zat-zat yang sifatnya meracuni tanaman menjadi menurun dan unsur lain tidak banyak terbuang.

Selain kapur, penggunaan POTP juga dapat meningkatkan pH tanah, lamanya inkubasi bahan organik dalam tanah akan mempengaruhi pH tanah. Seperti yang dijelaskan oleh Gusnidar (2008), bahwa semakin lama bahan organik tersebut didalam tanah maka bahan organik akan semakin melapuk dan tanah semakin tereduksi pada tanah sawah, dan reaksi tanah menuju kearah pH netral. Berubahnya tingkat oksidasi dan reduksi tanah tersebut mengindikasikan bahwa ketersediaan unsur hara juga meningkat, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Selain itu proses penggenangan juga dapat menyebabkan meningkatnya nilai pH. Sesuai dengan pendapat Hardjowigeno dan Rayes (2001) yang menyatakan bahwa pengaruh penggenangan secara keseluruhan pada tanah masam menyebabkan kenaikan pH, sedangkan pada tanah basa menyebabkan penurunan pH. Sanchez (1993) juga menyatakan bahwa, meningkatnya pH tanah masam disebabkan oleh bertambahnya konsentrasi OH^- akibat reduksi ferri hidroksida atau $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Reaksi reduksi ion ferri digambarkan oleh Ponnamperna 1972 (*cit* Sanchez, 1993) seperti berikut:



4.2.2.2 Kandungan C-organik, N total, dan C/N Tanah

Pemberian POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang ternyata dapat meningkatkan kandungan C-organik dan N total tanah, karena POTP merupakan sumber bahan organik dan unsur hara (Tabel 3). Pengaruh

POTP terhadap kandungan C-organik, N total dan C/N tanah sawah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan C-organik, N total, dan C/N tanah 6 MST

Perlakuan	Ciri Kimia Tanah		
	C	N	C/N
	 (%)		
A 2 ton titonia+5 ton JP +500 kg Kapur + 50% NK PB	2,67 s	0,35 s	7,63 r
B 2 ton titonia+5 ton pukan sapi+500 kg Kapur +50% NK PB	2,16 s	0,26 s	8,31 r
C 2 ton titonia+ 5 ton JP +5 ton pukan sapi+500 kg Kapur +25 % NK PB	3,20 t	0,27 s	11,85 s
D 100 % PB	1,97 r	0,40 t	4,92 sr
E Tanpa perlakuan	1,41 r	0,16 r	8,81 r

Ket :sr = sangat rendah r = rendah, s = sedang, t = tinggi, JP = jerami padi, PB = pupuk buatan.
Pukan = pupuk kandang

Sumber kriteria: Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 dalam Hardjowigeno, (2003)

Pemberian POTP dapat meningkatkan C-organik dalam tanah. Perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi (A), POTP dengan bahan campuran pupuk kandang (B) dan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang (C) dan diiringi dengan penambahan pupuk buatan dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dibandingkan dengan perlakuan 100% NK pupuk buatan (D) dan tanpa perlakuan (E). Kandungan C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 3,20% dengan kriteria tinggi, disebabkan karena pada perlakuan C pemberian bahan organik lebih banyak yaitu 12 ton dibanding perlakuan A dan B yang hanya 7 ton (Tabel 3). Untuk perlakuan A kandungan bahan organik sebesar 2,67%, sedangkan perlakuan B sebesar 2,16% dan kedua perlakuan tersebut tergolong pada kriteria sedang, namun pada perlakuan A kandungan C-organik lebih tinggi, disebabkan oleh campuran titonia dan jerami dalam pembuatan POTP, sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian bahan organik yaitu perlakuan D kandungan C-organik sebesar 1,97% yang tergolong pada kriteria rendah, namun kandungan C-organik ini lebih tinggi dibandingkan

dengan tanpa perlakuan yaitu sebesar 1,41% yang merupakan kandungan C-organik terendah.

Penambahan POTP dapat meningkatkan kandungan N dalam tanah, dibanding tanpa perlakuan yaitu dari kriteria rendah menjadi sedang, akan tetapi kandungan N tertinggi terdapat pada perlakuan 100% NK pupuk buatan (D) sebesar 0,40% yang tergolong pada kriteria tinggi, karena pupuk buatan yang diberikan tersedia langsung dalam tanah. Hakim *et al* (1987) menyatakan bahwa salah satu kebaikan dari pupuk buatan adalah hara yang diberikan dalam bentuk tersedia, sedangkan pupuk organik mempunyai kekurangan yaitu pemanfaatan oleh tanaman melalui proses dekomposisi (tidak dapat diaplikasikan langsung). Namun dibandingkan dengan tanpa perlakuan yang kandungan N 0,16% yang tergolong pada kriteria rendah, kandungan N pada perlakuan yang diberi POTP dengan bahan campuran jerami padi (A) sebesar 0,35%, Perlakuan POTP dengan bahan campuran pupuk kandang sapi (B) sebesar 0,26% dan perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang sapi (C) sebesar 0,27%, lebih tinggikan tergolong pada kriteria sedang. Suryadi (1992) menyatakan bahwa N yang berasal dari bahan organik melalui proses mineralisasi akan berubah menjadi N dalam bentuk tersedia, sehingga dapat meningkatkan N tanah.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa, diantara 3 macam POTP dengan bahan campuran yang berbeda, perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi (A) merupakan perlakuan yang tertinggi, ini karena tiniton dan jerami menyumbangkan N yang lebih tinggi (Tabel 3). Sedangkan untuk perlakuan POTP dengan bahan campuran pupuk kandang sapi (B) Kandungan N lebih rendah dari perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang sapi (C), karena pada perlakuan B menggunakan bahan campuran pupuk kandang sapi kandungannya juga lebih rendah (Tabel 3).

Kandungan N dan C-organik tanah mempengaruhi C/N tanah. Nilai C/N tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 11,85, karena bahan organik yang diberikan jumlahnya lebih banyak, sehingga dekomposisinya menghasilkan C-organik yang tinggi. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan D sebesar 4,92, karena tanpa pemberian bahan organik, dekomposisi berlangsung hanya dengan bahan organik yang ada dalam tanah saja. Nilai C/N menunjukkan tingkat

dekomposisi bahan organik. Gusnidar (2007) menyatakan tingkat dekomposisi bahan organik dapat dilihat pada nisbah C/N tanah.

4.2.2.3 Kandungan P-tersedia dan Kandungan Kation Basa

Pengaruh penggunaan POTP dan pemberian pupuk buatan terhadap P-tersedia disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan P tersedia tanah 6 MST

Perlakuan	P-tersedia dalam tanah ppm
A 2 ton titonia+5 ton JP +500 kg Kapur + 50% NK PB	39,26 s
B 2 ton titonia+5 ton pukan sapi+500 kg Kapur +50% NK PB	36,67 s
C 2 ton titonia+ 5 ton JP +5 ton pukan sapi+500 kg Kapur +25 % NK PB	35,29 s
D 100 % PB	40,07 t
E Tanpa perlakuan	19,59 r

Ket : r = rendah, s = sedang, t = tinggi, JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang

Sumber kriteria: Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 dalam Hardjowigeno, (2003)

Pemberian POTP dengan bahan campuran yang berbeda (A, B dan C), P-tersedia tergolong pada kriteria sedang. Sedangkan perlakuan dengan 100 % pupuk buatan (D) tergolong pada kriteria tinggi. Kandungan P tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 40,07 ppm, karena haranya langsung tersedia dalam tanah dan yang terendah terdapat pada perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang sapi (C) yaitu 35,29 ppm. Walaupun pemberian POTP (A, B dan C) tergolong pada kriteria yang sama, perlakuan A memberikan P-tersedia yang cukup tinggi, karena lingkungan tanah yang baik diantaranya pH tanah tergolong netral, sehingga dekomposisi berjalan dengan baik. Dibandingkan dengan tanpa perlakuan (E), terjadi peningkatan dari kriteria rendah menjadi sedang pada POTP dan tinggi pada 100% pupuk buatan. Karena tidak ditambahkan pupuk pada perlakuan E tersebut.

Penambahan POTP ke dalam tanah, selain sebagai sumber unsur hara, POTP mempengaruhi ketersediaan P tanah, dimana asam-asam organik akan melarutkan P yang terikat, baik yang terikat oleh Fe maupun Ca, sehingga P lebih tersedia dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Sukristriyonubowo *et al* (1993, cit Afner, 2011) pemberian bahan organik dan kapur dapat meningkatkan kandungan P tersedia dalam tanah. Disebabkan oleh adanya pengaruh dari penambahan bahan organik dan kapur.

Selain mempengaruhi P-tersedia, POTP mempengaruhi K, Ca dan Mg tanah (Tabel 8). Kandungan K-dd tertinggi terdapat pada perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi (A) yaitu 0,82 me/100 g yang tergolong pada kriteria tinggi, karena titonia dan jerami mengandung K yang cukup tinggi. Peningkatan ini disebabkan karena pemberian bahan organik dapat menyumbangkan kation-kation basa terutama K pada tanah.

Tabel 8. Kandungan K, Ca dan Mg tanah 6 MST

Perlakuan	K-dd me/100 g	Ca-dd	Mg-dd
A 2 ton titonia + 5 ton JP +500 kg Kapur + 50% NK PB	0,82 t	0,54 sr	0,54 sr
B 2 ton titonia+5 ton pukan sapi + 500 kg Kapur + 50% NK PB	0,69 t	0,41 sr	0,42 sr
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi +500 kg Kapur + 25 % NK PB	0,72 t	0,42 sr	0,42 sr
D 100 % PB	0,79 t	0,45 sr	0,44 sr
E Tanpa perlakuan	0,29 r	0,33 sr	0,35 sr

Ket : sr = sangat rendah, t = tinggi, r= rendah, JP = jerami padi, PB= pupuk buatan, pukan = pupuk kandang

Sumber kriteria: Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 dalam Hardjowigeno, (2003)

Jama *et al* (2000) melaporkan bahwa daun hijau titonia mengandung unsur hara yang tinggi, yaitu 3,5 - 4% N; 0,35 - 0,38% P; 3,5 - 4,1% K; 0,59% Ca dan 0,27% Mg. Gusnidar *et al* (2008), menjelaskan bahwa titonia mengandung K sebesar 4,16 % dan jerami mengandung K sebesar 1,93%. Sehingga dapat meningkatkan kandungan K-dd dalam tanah. Kandungan K pada perlakuan 100%

NK pupuk buatan (D) yaitu 0,79 me/100 g juga tergolong pada kriteria tinggi. Pupuk buatan merupakan pupuk yang langsung tersedia dalam tanah tanpa proses dekomposisi. Pada perlakuan POTP dengan bahan campuran pupuk kandang sapi (B) kandungan K sebesar 0,69 me/100 g yang tergolong pada kriteria tinggi. Pupuk kandang juga mengandung K yang cukup tinggi yaitu 0,45%. Untuk perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang sapi (C) kandungan K sebesar 0,72 me/100 g yang juga termasuk pada kriteria tinggi. Perlakuan C lebih tinggi dari pada perlakuan B, ini berkaitan dengan bahan campuran POTP pada perlakuan tersebut.

Kandungan K tanah pada perlakuan POTP (A, B dan C) tergolong pada kriteria tinggi. Menunjukkan penambahan POTP dapat mempengaruhi ketersediaan K dalam tanah. Jadi, dengan penambahan POTP diharapkan dapat tersedia bagi tanaman.

Selain sebagai sumber hara K, POTP dapat membantu melarutkan unsur K yang terjerap dalam tanah dengan asam-asam organik yang dilepaskan selama proses dekomposisinya. Menurut Soepardi (1983) bahwa tanah-tanah yang respon terhadap pemupukan K adalah tanah-tanah yang K-dd kurang dari 0,33 me/100 g. Tanah yang digunakan dalam penelitian K-dd hanya 0,26 me/100 g (Tabel 4). Berdasarkan pendapat Soepardi (1983) tersebut jelas bahwa pemanfaatan kompos POTP sangat tepat, karena titonia dan jerami padi dapat menyumbangkan unsur K pada tanah sawah, dan dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan.

Selain K-dd, penambahan POTP, juga berpengaruh terhadap nilai Ca-dd dalam tanah, walaupun masih dalam kriteria sama (sangat rendah), akan tetapi, dibandingkan dengan tanpa perlakuan, pada perlakuan yang diberi POTP nilai Ca-dd meningkat yaitu berkisar antara 0,08-0,21 me/100 g. Peningkatan Ca-dd disebabkan adanya penambahan kapur yang ditambahkan dalam pembuatan POTP.

Penambahan POTP belum mempengaruhi Mg-dd tanah, masih tergolong pada kriteria sangat rendah, namun ada kecenderungan peningkatan dibanding dengan tanpa perlakuan berkisar 0,07-0,19 me/100 g. Karena adanya penambahan hara melalui pengapuran dalam POTP yang diberikan.

4.3 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

4.3.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis statistik dengan sidik ragam (Lampiran 12) dan tinggi tanaman (Tabel 9), pemberian POTP berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada uji BNJ dengan taraf 1% juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan POTP (A dan C) berbeda nyata terhadap POTP (B), dan perlakuan 100% pupuk buatan (D) berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Perlakuan D memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman, karena hara pupuk buatan tersedia langsung dalam tanah. Sedangkan POTP merupakan pupuk organik yang melepaskan hara secara bertahap. Dibanding dengan tanpa perlakuan (E), perlakuan POTP (A, B dan C) tinggi tanaman lebih tinggi, karena hara tersedianya juga lebih tinggi. Sedangkan perlakuan E, kandungan haranya rendah, karena tanpa ada penambahan hara.

Tabel 9. Tinggi tanaman padi sawah umur 12 minggu akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Tinggi Tanaman
	 cm
A 2 ton titonia + 5 ton JP + 500 kg kapur + 50 % NK PB	74,6 c
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 50 % NK PB	78,4 b
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	74,2 c
D 100 % NK PB	82,4 a
E Tanpa perlakuan*	56,0

KK = 1,70%

Angka - angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%.

Ket : JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang, * = tidak dianalisis statistik

Dibandingkan dengan deskripsi tanaman pada Lampiran 2, tinggi tanaman berkisar antara 90-100 cm, semua perlakuan dalam penelitian tinggi tanaman tidak ada yang mencapai 90 cm. Kemungkinan karena kandungan Ca-dd dan Mg-dd masih tergolong sangat rendah. Selain dari pada itu tanah penelitian merupakan

tanah sawah yang diolah sudah lama dan disawahkan secara intensif, tanpa penambahan unsur hara mikro. Namun dari hasil pengamatan tinggi tanaman dari umur 4 minggu sampai 12 minggu, pertumbuhan tinggi tanaman cukup baik. Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman padi disajikan pada Lampiran 10.

4.3.2 Jumlah Anakan Total

Berdasarkan analisis statistik dengan sidik ragam (Lampiran 12) dan jumlah anakan total (Tabel 10), pemberian POTP tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan total tanaman, begitu juga pada uji BNJ dengan taraf 1% juga berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan total. Jumlah anakan total terbanyak masih diperoleh pada perlakuan yang diberi pupuk buatan 100% pupuk buatan (D) yaitu 44,1, namun perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C yang diberi POTP. Menunjukkan perlakuan dengan POTP sama baiknya dengan 100% pupuk buatan dalam meningkatkan jumlah anakan total.

Tabel 10. Jumlah anakan total umur 12 minggu akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Jumlah anakan total
	 btg/rmpn
A 2 ton titonia + 5 ton JP + 500 kgkapur + 50 % NK PB	40,8
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur +50 % NK PB	40,1
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	36,7
D 100 % NK PB	44,1
E Tanpa perlakuan*	24,4

KK = 16,86%

Ket: btg = batang, rmpn = rumpun, JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang,

* = tidak dianalisis statistik

Berdasarkan data jumlah anakan total per rumpun, campuran POTP terbaik adalah perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A), kemudian diikuti oleh campuran POTP perlakuan 2 ton titonia + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 50 % NK pupuk buatan (B) dan campuran POTP perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pupuk

kandang sapi + 500 kg kapur + 25% NK pupuk buatan (C). Lebih banyaknya jumlah anakan pada perlakuan A dibanding perlakuan B dan C berhubungan dengan kandungan hara tanah pada perlakuan ini juga merupakan yang terbaik, sehingga meningkatkan jumlah anakan total. Dibandingkan dengan tanpa perlakuan (E), perlakuan A, B dan C cukup baik karena mampu meningkatkan jumlah anakan total sebesar 2,3-16,4 jumlah anakan. Karena tidak ada penambahan pupuk pada perlakuan E.

Bahan Organik titonia mengandung hara N dan K yang tinggi (2 - 4%), dapat digunakan sebagai substitusi pupuk Urea dan KCl. Gusnidar (2007) mengemukakan bahwa titonia yang digunakan sebagai bahan organik mengandung hara yang cukup tinggi, terutama N dan K, kandungan lignin yang kecil dari 20% menunjukkan titonia mudah melapuk sehingga kadar N dan K yang tinggi akan dapat mengurangi N dan K pupuk buatan. Jerami juga meningkatkan C-organik, K, Mg dapat dipertukarkan, KTK tanah, Si tersedia (Adiningsih, 1988). Tanaman yang mempunyai perakaran yang baik akan mampu menyerap hara lebih baik, tanaman padi mempunyai perakaran yang lebat sehingga akan memberikan tanggapan yang baik terhadap pupuk P yang berada dekat perakaran. Dengan demikian pertumbuhan tanaman diharapkan semakin baik.

4.3.3 Jumlah Anakan Produktif

Berdasarkan analisis statistik dengan sidik ragam (Lampiran 12) dan jumlah anakan produktif (Tabel 11), pemberian POTP (A, B, C) dan 100% pupuk buatan (D) berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif. Begitu juga pada uji BNJ dengan taraf 1% menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan produktif. Jumlah anakan produktif terbanyak diperoleh pada perlakuan 100% pupuk buatan (D) yaitu 27,2 batang per rumpun, berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan A, B, C, sejalan dengan jumlah anakan total dan tinggi tanaman. Jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman pada Lampiran 2 jumlah anakan produktif 20 – 25 batang, pada perlakuan POTP (A, B dan C) hanya perlakuan B yang mencapai 20 batang. POTP dengan bahan titonia, jerami padi, pupuk kandang serta kapur, belum mampu meningkatkan unsur hara dalam tanah, seperti Ca dan Mg masih tergolong pada kriteria sangat rendah. Selain itu

dalam pupuk hijau dan pupuk kandang unsur mikro masih sedikit dan belum cukup untuk mendukung pertumbuhan yang lebih baik.

Tabel 11. Jumlah anakan produktif akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Jumlah anakan produktif btg/rmpn
A 2 ton titonia + 5 ton JP + 500 kg kapur + 50 % NK PB	18,9 b
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur +50 % NK PB	20,0 b
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	18,8 b
D 100 % NK PB	27,2 a
E Tanpa perlakuan*	15,4

KK = 5,65 %

Angka - angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%.

Ket: btg=batang, rmpn=rumpun, JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang,

* = tidak dianalisis statistik

Menurut Sanchez (1992), meskipun Al merupakan penyebab pertumbuhan yang tidak baik pada tanah masam, dapat pula disebabkan oleh kandungan Ca dan Mg tanah. Rosmarkam (1992) menyatakan salah satu fungsi Ca dan Mg masing-masing adalah dalam pembelahan sel dan sebagai penyusun klorofil. Sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Dibandingkan dengan POTP (A, B dan C) dan 100% pupuk buatan (D), perlakuan E lebih rendah, karena tidak adanya penambahan hara. Hal itu menunjukkan bahwa POTP mampu dijadikan input terhadap padi sawah, namun belum mampu memberikan hara menyamai pupuk buatan.

4.3.4 Bobot kering Jerami dan Gabah

Berdasarkan analisis statistik dengan sidik ragam (Lampiran 12) dan bobot kering jerami dan gabah (Tabel 12), pemberian POTP (A, B dan C) dan pemberian 100% pupuk buatan (D) tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering jerami dan berpengaruh nyata terhadap bobot kering gabah. Sedangkan pada uji

BNJ dengan taraf 1% tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering jerami dan gabah. Bobot kering jerami pada perlakuan 100% pupuk buatan (D) sebesar 12,30 ton/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan POTP dengan bahan campuran jerami padi (A) sebesar 11,39 ton/ha, POTP dengan bahan campuran pupuk kandang sapi (B) sebesar 10,40 ton/ha, dan POTP dengan bahan campuran jerami padi dan pupuk kandang sapi (C) sebesar 10,85 ton/ha. Artinya, pemberian POTP mampu memberikan hasil yang sama baiknya dengan 100% rekomendasi pupuk buatan. Dari semua perlakuan POTP, perlakuan A merupakan yang tertinggi, seiring dengan kandungan hara tanah dan parameter pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah anakan.

Tabel 12. Bobot kering jerami dan gabah padi sawah akibat pemberian POTP di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Bobot kering Jerami ton/ha	Bobot kering gabah
A 2 ton titonia + 5 ton JP + 500 kgkapur + 50 % NK PB	11,39	5,19 ab
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur +50 % NK PB	10,40	4,13 b
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	10,85	4,54 ab
D 100 % NK PB	12,30	6,35 a
E Tanpa perlakuan*	6,51	2,95

KK bobot jerami = 17,8%, KK bobot gabah = 13,47%

Angka - angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%.

Ket : JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang, * = tidak dianalisis statistic

Penambahan POTP dengan perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) dan perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 25% NK pupuk buatan (C), tidak berbeda nyata terhadap bobot kering gabah yang diperoleh akibat pemberian 100% pupuk buatan (D). Namun perlakuan D masih memperlihatkan perlakuan terbaik, dengan hasil sebesar 6,35 ton/ha, sedangkan yang diberi POTP perlakuan A dan C masing-masing diperoleh sebesar 5,19 ton/ha dan 4,54 ton/ha,

namun perlakuan A sudah melebihi deskripsi varietas padi yang digunakan (Lampiran 2). Selisih hasil antara perlakuan D dan A cukup tinggi yaitu sebesar 1,16 ton/ha. Perlakuan yang diberi POTP lebih baik dibanding tanpa perlakuan, tapi perlu melengkapi campuran bahan POTP untuk penelitian selanjutnya agar diperoleh hasil yang lebih tinggi dan nyata mengurangi penggunaan pupuk buatan. Walaupun demikian, dengan memanfaatkan titonia 2 ton/ha dan mengembalikan jerami ke lahan dalam bentuk kompos yang diiringi penambahan kapur 500 kg dan pupuk buatan dikurangi 50% rekomendasi (112,5 kg Urea, 125 kg KCl, 50 kg kiserit), adalah perlakuan pengembalian bahan organik ke lahan. Bahan organik dalam tanah akan melepaskan unsur hara secara perlahan, sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman. Pada tahap awal hasil masih rendah, tetapi mungkin pada tanam ke 2 dan seterusnya produksi meningkat, karena bahan organik sebagai penyehat dan penyubur tanah setelah dikembalikan ke lahan tiap musim. Oleh sebab itu kajian penggunaan bahan organik berkelanjutan dengan pengurangan input pupuk buatan 25 - 50% rekomendasi perlu pengamatan lebih.

Penambahan POTP dari bahan dasar jerami dan titonia sebagai sumber hara berperan penting pada hasil gabah. Hal ini mendukung studi yang dilakukan di IRRI pada tahun 1974 dan 1975 yang menunjukkan manfaat pemakaian jerami sebagai sumber unsur hara. Pemberian jerami dapat meningkatkan hasil padi sebesar 12% Lin (1982, *cit* Okalia, 2010). Dalam penelitian ini, bukan hanya jerami yang berperan dalam peningkatan hasil, melainkan titonia yang merupakan sumber hara terbesar dalam menyumbangkan N dan K dalam POTP. Jadi, dengan menerapkan metode SRI dengan penggunaan POTP dari komposisi 2 ton titonia + 5 ton jerami + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) dapat menyediakan unsur hara yang lebih lengkap bagi tanaman padi dan dapat menghemat 50% NK pupuk buatan dengan hasil 5,19 ton/ha, dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Seiring dengan tingginya kandungan hara pada perlakuan A dan parameter pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah anakan, sehingga meningkatkan hasil gabah.

Gusnidar dan Herviyanti (2010) telah menerapkan pemberian titonia pada kelompok tani Mekanisasi di Kenagarian Sicincin Kabupaten Padang Pariaman dengan input 25 % titonia segar dan pupuk buatan 75 % setara rekomendasi (150

kg Urea/ha, 25 kg SP₃₆/ha dan 37,5 kg KCl/ha) telah memberikan hasil 9,7 ton/ha gabah kering giling (GKG). Gusnidar *et al* (2010) juga telah melaporkan pula bahwa pemberian kompos jerami campur titonia yang ditambah 75 % Urea dari rekomendasi (150 kg/ha) dan SP₃₆ 10 kg/ha tanpa pemberian KCl diperoleh hasil 8,07 ton gabah kering panen (GKP). Pada penelitian ini dengan menerapkan metoda SRI dan penambahan POTP bobot kering gabah sebesar 5,19 ton /ha, sedangkan hasil jeraminya jauh lebih tinggi yaitu mencapai 11,39 ton/ha pada perlakuan yang diberi POTP (A). Dibandingkan dengan pemberian 100% pupuk buatan dengan hasil 12,30 ton/ha jerami dan 6,35 ton/h gabah, perlakuan A lebih rendah, sebagaimana dijelaskan sebelumnya, penggunaan bahan organik sebagai pupuk akan menyediakan hara secara perlahan, sedangkan pupuk buatan adalah penyedia hara yang langsung dapat tersedia dan diserap oleh tanaman. Selain itu, adanya penyakit yang menyerang tanaman padi pada masa vegetatif dan berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif. Tanaman padi pada penelitian ini daunnya menguning, batang membusuk, mudah rebah dan gabahnya juga banyak yang hampa. Penyakit yang menyerang tanaman ini adalah penyakit Blas.

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB PADI, 2009) melaporkan bahwa, gejala penyakit blas dapat timbul pada daun, batang, malai, dan gabah, tetapi yang umum adalah pada daun dan leher malai. Gejala pada daun berupa bercak-bercak berbentuk seperti belah ketupat dengan ujung runcing. Pusat bercak berwarna kelabu atau keputih-putihan dan biasanya mempunyai tepi coklat atau coklat kemerahan. Bentuk dan warna bercak tergantung dari keadaan lingkungan, umur bercak, dan derajat ketahanan jenis padi. Gejala penyakit blas yang khas adalah busuknya ujung tangkai malai yang disebut busuk leher (*neck rot*). Tangkai malai yang busuk mudah patah dan menyebabkan gabah hampa. Harahap (1989, *cit* Octa, 2007) menyatakan bahwa jika infeksi terjadi sebelum masa pengisian bulir, batangnya pun terinfeksi akibat penularan dari pelepah daun, sehingga batang membusuk dan mudah rebah.

4.3.5 Serapan Hara N, P dan K Tanaman

4.3.5.1 Serapan N Tanaman

Penggunaan POTP (A, B dan C) dan 100% pupuk buatan (D) tidak berpengaruh nyata terhadap serapan hara N jerami, begitu juga pada uji BNJ

dengan taraf 1%. Walaupun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun serapan hara N jerami tertinggi terdapat pada perlakuan 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu 43,41 kg/ha, kemudian diikuti dengan perlakuan 100% pupuk buatan (D) yaitu 42,28 kg/ha (Tabel 13). Dari analisis sidik ragam tersebut menunjukkan bahwa penggunaan POTP dan 100% pupuk buatan memberikan pengaruh yang sama terhadap serapan N jerami. Berarti pada penelitian ini ada kemampuan bahan organik dalam POTP dalam mengurangi pupuk buatan terhadap serapan N. Dibandingkan perlakuan A, B dan C, serapan N pada perlakuan E lebih rendah, karena unsur hara dan bahan organik dalam tanah rendah, sehingga serapan hara N tanaman juga rendah.

Tabel 13. Serapan hara N tanaman padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Serapan Hara N	
	Jerami	Gabah
	 kg/ha	
A 2 ton titonia + 5 ton JP+ 500 kgkapur + 50 % NK PB	43,41	92,04 a
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur +50 % NK PB	38,49	64,99 b
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	39,76	62,45 b
D 100 % NK pupuk buatan	42,28	77,12 ab
E Tanpa perlakuan*	31,59	43,72

KK serapan hara N jerami = 12,45%, KK serapan hara N gabah = 7,67%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Ket : JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang, * = tidak dianalisis statistik

Penggunaan POTP pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D terhadap serapan N gabah. Menunjukkan adanya pengaruh pemberian POTP terhadap serapan N gabah dan pada uji BNJ dengan taraf F 1% juga menunjukkan pengaruh yang nyata. Serapan N gabah yang tertinggi terdapat pada perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi +

500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu 92,04 kg/ha, diikuti oleh perlakuan 100% pupuk buatan (D). Menunjukkan penambahan POTP sama baiknya dengan penambahan 100% pupuk buatan dan dapat meningkatkan serapan hara N gabah. Sama halnya dengan serapan hara jerami, serapan hara gabah pada perlakuan A juga lebih tinggi dari perlakuan lain. Sejalan dengan tingginya bobot kering gabah pada perlakuan A dibandingkan perlakuan lain. Pemberian POTP telah menyumbangkan hara N ke dalam tanah dan memperbaiki sifat kimia tanah, sehingga meningkatkan serapan hara dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan meningkatnya kandungan N dalam tanah dengan pemberian POTP (A,B dan C), kandungan N total tanah yang tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 0,35% (Tabel 6), sehingga serapan hara gabah pada perlakuan A juga yang tertinggi.

Serapan hara N gabah lebih besar dari serapan hara N jerami. Menunjukkan gabah lebih membutuhkan N dalam pembentukan biji dan penyusun protein dalam biji. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa, pada padi-padian nitrogen memperbesar butiran dan meningkatkan persentase proteinnya.

Dihubungkan dengan parameter pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah anakan serta bobot jerami dan gabah, nampaknya pemberian POTP dengan perlakuan A sangat baik terhadap serapan N jerami dan gabah, hasil gabah sudah melampaui deskripsi varietas padi yang digunakan. Sekiranya tidak ada gangguan hama dan penyakit seperti yang telah dikemukakan, mungkin hasil lebih baik lagi dan tetap masih perlu dipelajari lebih lanjut kenapa hasil tinggi masih diperoleh pada perlakuan 100% pupuk buatan.

4.3.5.2 Serapan P Tanaman

Penggunaan POTP (A, B dan C) berbeda nyata terhadap serapan P jerami (Tabel 14). Pada uji BNT dengan taraf 1% juga menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap serapan P jerami. Serapan P jerami tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pupuk buatan (D) yaitu 18,69 kg/ha diikuti dengan perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu 12,19 kg/ha. Lebih tingginya serapan hara P jerami pada perlakuan D dibandingkan dengan perlakuan lain, sejalan dengan ketersediaan P dalam tanah (Tabel 7),

sehingga perakaran tanaman akan berkembang pesat. Apabila akar tanaman tumbuh dengan baik, maka serapan hara akan bertambah besar. Hakim *et al* (1986) menyatakan bahwa serapan P oleh tanaman akan meningkat dengan meningkatnya kelarutan P. Disamping itu faktor yang mempengaruhi serapan P oleh tanaman adalah metabolisme dari tanaman itu sendiri. Soepardi (1983), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi metabolisme tanaman seperti pernafasan akar, akan mempengaruhi serapan hara secara sempurna. Serapan hara perlakuan A, B dan C yang diberi POTP lebih tinggi dari serapan hara tanpa perlakuan (E) yaitu 10,33 kg/ha. Karena ketersediaan P dalam tanah juga rendah.

Tabel 14. Serapan hara P tanaman padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Serapan Hara P	
	Jerami	Gabah
	 kg/ha	
A 2 ton titonia + 5 ton JP + 500 kg kapur + 50 % NK PB	12,19 b	51,63 a
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur +50 % NK PB	11,93 b	30,77 b
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	10,42 b	37,88 b
D 100 % NK PB	18,69 a	37,62 b
E Tanpa perlakuan*	10,33	23,36

KK serapan hara P jerami = 10,42%, KK serapan hara P gabah = 7,74%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Ket : JP= jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang, * = tidak dianalisis statistik

Penggunaan POTP dan 100% pupuk buatan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap serapan hara P gabah, begitu juga pada uji BNJ dengan taraf 1%. Serapan hara P gabah tertinggi terdapat pada perlakuan POTP dengan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu 51,63 kg/ha. Perlakuan A berbeda nyata dengan semua perlakuan (B, C dan D). Dihubungkan dengan kandungan hara P dalam tanah, perlakuan D lebih tinggi dari pada perlakuan A (Tabel 7), tapi pada serapan hara gabah, perlakuan A lebih

tinggi serapan hara dibanding perlakuan D. Kandungan P tanah pada saat masih berumur 6 minggu, sehingga pada perlakuan 100% pupuk buatan (D) kandungan P tersedia dalam tanah dan mungkin tidak semuanya terserap oleh tanaman, karena sifat P yang mudah tersedia akan mudah terfiksasi dan berubah menjadi bentuk tidak tersedia. Sedangkan pada perlakuan A menggunakan bahan organik dapat menyediakan unsur hara melalui proses dekomposisi yang menghasilkan humus yang dapat menjerap hara dalam tanah. Selain itu akan menghasilkan asam-asam organik dan dapat membebaskan P pada kompleks tanah, sehingga tersedia bagi tanaman. Hakim *et al* (1986) menyatakan bahwa salah satu pengaruh bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah unsur N, P, S diikat dalam bentuk organik atau dalam tubuh organisme, sehingga terhindar dari pencucian, kemudian tersedia kembali. Dibandingkan dengan tanpa perlakuan (E), serapan hara gabah pada perlakuan B dan C lebih tinggi. Posfor dibutuhkan untuk pembentukan gabah, sedangkan pada perlakuan E hara P tersedia tanah rendah.

Bila dibandingkan dengan serapan hara P jerami, serapan hara P gabah lebih tinggi. Unsur hara P dibutuhkan oleh tanaman untuk proses pembentukan buah dan biji. Soepardi (1983) menyatakan bahwa unsur P dibutuhkan tanaman padi dalam jumlah yang besar untuk pembentukan biji dan buah.

4.3.5.3 Serapan K Tanaman

Penggunaan POTP dan 100% pupuk buatan tidak berbeda nyata terhadap serapan hara K jerami dan berbeda nyata terhadap K gabah (Tabel 15). Sedangkan pada uji BNJ dengan taraf 1% tidak berbeda nyata terhadap serapan K jerami dan gabah. Serapan K jerami tertinggi terdapat pada perlakuan POTP dengan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu 125,23 kg/ha. Dibandingkan dengan perlakuan D yang diberi pupuk buatan dan tanpa pemberian bahan organik, serapan K jerami perlakuan B dan C lebih tinggi. Tingginya serapan K jerami pada perlakuan A seiring dengan peningkatan K-dd dalam tanah pada perlakuan A akibat pemberian POTP dibandingkan perlakuan lain (Tabel 8). Gusnidar *et al* (2008) menyatakan bahwa titonia mengandung K sebesar 4,16% dan jerami mengandung K sebesar 1,93%. Dalam penelitian ini, dengan menggunakan titonia dan jerami dapat meningkatkan kandungan K-dd tanah, selanjutnya serapan K juga meningkat.

Penggunaan POTP juga berbeda nyata terhadap serapan K gabah. Pada Tabel 15 terlihat bahwa, serapan hara K gabah tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pupuk buatan (D) yaitu 41,58 kg/ha yang tidak berbeda nyata dengan serapan hara pada perlakuan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A) yaitu 36,63 kg/ha, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B, C. Hara K dalam tanah pada perlakuan D berasal dari pupuk buatan yang sifatnya mudah larut dan tersedia bagi tanaman. Serapan hara K jerami dan gabah pada perlakuan E merupakan serapan hara yang terendah, seperti yang telah dijelaskan, karena tidak adanya penambahan unsur hara.

Tabel 15. Serapan hara K tanaman padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok

Perlakuan	Serapan Hara K	
	Jerami	Gabah
	 kg/ha	
A 2 ton titonia + 5 ton JP + 500 kg kapur + 50 % NK PB	125,23	36,63 ab
B 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 50 % NK PB	110,07	33,73 b
C 2 ton titonia + 5 ton JP + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 25 % NK PB	112,99	31,24 b
D 100 % N PB	101,99	41,58 a
E Tanpa perlakuan*	86,74	24,59

KK serapan hara K jerami = 13,13%, KK serapan hara K gabah = 7,70%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Ket : JP = jerami padi, PB = pupuk buatan, pukan = pupuk kandang, * = tidak dianalisis statistik

Serapan K gabah lebih rendah dibandingkan serapan hara K jerami, karena K dibutuhkan oleh tanaman untuk pengembangan sel terutama untuk memperkuat batang. Sesuai dengan pendapat Rosmarkam (2002), bahwa unsur K berfungsi dalam membentuk dan mengangkut karbohidrat, menaikkan pertumbuhan jaringan meristem, memperkuat tegaknya batang sehingga tanaman tidak mudah rebah, biji tanaman lebih berisi dan padat, selain itu K juga berfungsi untuk perkembangan akar tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa besarnya unsur hara yang terangkut melalui panen dari jerami maupun gabah, penggunaan POTP sebagai sumber unsur hara dan sumber bahan organik dapat meningkatkan serapan hara dan akhirnya meningkatkan hasil padi. Antara perlakuan POTP dengan 2 ton titonis + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A), 2 ton titonia + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (B) dan 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pupuk kandang sapi + 500 kg kapur + 25% NK pupuk buatan (C), perlakuan A merupakan perlakuan yang terbaik, terlihat dari hasil padi yang diperoleh dari perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100% pupuk buatan (D). Perlakuan A sama baiknya dengan perlakuan D dan dapat mengurangi dan menghemat 50% penggunaan NK pupuk buatan. Namun penyempurnaan komposisi POTP perlu dikaji lebih lanjut karena perbedaan hasil cukup tinggi yaitu 1,16 ton/ha. Hijauan titonia dan jerami dapat digunakan sebagai pupuk alternatif yang bisa dihasilkan secara lokal dan berkelanjutan, Dengan mengembalikan jerami sisa panen ke lahan, dalam hal ini berupa kompos jerami dan titonia, dengan catatan titonia harus disediakan disekitar sawah, sehingga bahan organik betul-betul dihasilkan secara *insitu* di sawah. Seperti yang disarankan Gusnidar (2007) yaitu titonia harus tersedia di pematang sawah atau lahan terlantar di sekitar persawahan.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pemanfaatan Pupuk Organik Titonia Plus Terhadap Hasil Padi Sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi bahan POTP yang tepat dalam meningkatkan hasil padi sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok adalah 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur/ha + 50% NK. Dengan rekomendasi pemupukan 225 kg Urea, 128 kg SP₃₆, 250 kg KCl dan 100 kg Kiserit.
2. Penggunaan POTP yang dibuat 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur/ha + 50% NK pupuk buatan dapat memperbaiki sifat kimia sawah. Terjadi peningkatan dari tanpa perlakuan yaitu pH dari 6,15 menjadi 6,62 meningkat 0,47 satuan; C-organik dari 1,41% menjadi 2,67% meningkat 1,26%; N dari 0,16% menjadi 0,35% meningkat 0,19%; P dari 19,59 ppm menjadi 39,26 ppm meningkat 19,67 ppm; K-dd dari 0,29 me/100 g tanah menjadi 0,82 me/100 g tanah meningkat 0,53 me/100 g tanah.
3. Meskipun penggunaan POTP tersebut dapat mengurangi aplikasi pupuk buatan N dan K sebanyak 50% dari dosis rekomendasi yang memberikan pertumbuhan yang bagus dengan bobot kering gabah sebesar 5,19 ton/ha, tetapi penggunaan 100% pupuk buatan masih merupakan perlakuan yang terbaik dengan bobot kering gabah 6,35 ton/ha.

5.2 Saran

1. Penggunaan POTP dengan komposisi 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur/ha + 50% pupuk buatan dapat disarankan pada lahan sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok dan dapat mengurangi 50% penggunaan NK pupuk buatan.
2. Komposisi POTP yang tepat perlu dikaji lebih lanjut agar hasil lebih baik dari pada penggunaan pupuk buatan 100%.

RINGKASAN

Revolusi hijau pada tanaman padi varietas unggul telah menempatkan pupuk anorganik sebagai faktor produksi penting dalam peningkatan produksi padi di Indonesia. Sejak tahun 1969, pemerintah telah menerapkan serangkaian kebijakan untuk mendorong penggunaan pupuk buatan pada usaha tani padi, baik dari sisi penyediaan maupun dari sisi kemampuan petani dalam mengakses pupuk. Akibat teknologi tersebut telah tercapai swasembada beras pada tahun 1984, swasembada tersebut tidak bertahan lama karena telah terjadinya pelandaian produktivitas padi sejak tahun 1985. Pelandaian produksi beras tersebut antara lain disebabkan oleh terganggunya keseimbangan hara dalam tanah sebagai akibat dari input pemupukan yang tidak berimbang serta meningkatnya harga pupuk akibat penghapusan subsidi pupuk. Keadaan itu, merupakan momentum penting untuk lebih meningkatkan efisiensi system usaha tani terutama penggunaan pupuk pada padi sawah.

Peningkatan produksi beras tidak dapat hanya mengandalkan pupuk buatan saja. Mengingat pupuk buatan yang semakin langka dan mahal, diperlukan alternatif lain seperti pemberian bahan organik. Salah satu teknologi baru adalah pupuk organik titonia plus (POTP). Dalam hal ini POTP merupakan pupuk organik titonia ditambah jerami padi, pupuk kandang, pupuk buatan dan kapur.

Dari penelitian terdahulu titonia mudah tumbuh di sembarang tempat dan berbagai jenis tanah dan mengandung hara cukup tinggi, yaitu 3,16 % N; 0,38 % P; dan 3,45 % K. Oleh karena itu tanaman ini dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik dan unsur hara, terutama N dan K bagi tanaman.

Pengembalian jerami dalam bentuk segar maupun dikomposkan ke lahan sawah harus digalakkan, karena selain mengandung unsur K juga mengandung unsur hara lain seperti N, P, Ca, Mg dan unsur mikro, hormon pengatur tumbuh serta asam-asam organik yang sangat berguna bagi tanaman. Penambahan jerami dan bahan organik lain dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah dan keragaman hayati/biologi tanah yang secara tidak langsung dapat meningkatkan dan mengefisienkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Selama ini jerami padi dibiarkan begitu saja, dan bahkan dibakar, sehingga mencemari lingkungan

Berdasarkan latar belakang dan informasi yang telah dikemukakan, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pupuk Organik Titonia Plus Terhadap hasil Padi Sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik titonia plus (POTP) terhadap hasil padi sawah dan pengurangan penggunaan pupuk buatan N dan K di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok.

Penelitian telah dilaksanakan sejak bulan September 2010 sampai Februari 2011, pada sawah di Kenagarian Jawi-jawi Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Dilanjutkan dengan analisis tanah dan tanaman di laboratorium P3IN (Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir) Universitas Andalas Padang. Penelitian berbentuk rancangan acak kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan serta dan dibandingkan dengan 1 petak perlakuan sebagai kontrol. Perlakuan yang diberikan adalah 2 ton titonia + 5 jerami padi + 500 kg kapur + 50% NK pupuk buatan (A), 2 ton titonia + 5 ton pukan sapi + 500 kg kapur + 50% pupuk buatan (B), 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 5 ton pukan sapi + 25% pupuk buatan (C), 100% pupuk buatan (D) dan tanpa perlakuan (E). Petak percobaan berukuran 6 m x 4 m. Data tanah dibandingkan dengan kriteria kimia tanah, sedangkan data tanaman dianalisis ragam. Perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan BNJ pada taraf 5%.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, komposisi bahan POTP yang baik adalah 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur/ha + 50% NK dapat meningkatkan kemasaman tanah dan unsur hara N, P dan K dibandingkan dengan kontrol pada sawah intensifikasi di Kenagarian Jawi-jawi Kabupaten Solok. Terjadi peningkatan dari tanpa perlakuan yaitu pH dari 6,15 menjadi 6,62 meningkat 0,47 satuan; C-organik dari 1,41% menjadi 2,67% meningkat 1,26%; N dari 0,16% menjadi 0,35% meningkat 0,19%; P dari 19,59 ppm menjadi 39,26 ppm meningkat 19,67 ppm; K-dd dari 0,29 me/100 g tanah menjadi 0,82 me/100 g tanah meningkat 0,53 me/100 g tanah.

Penggunaan POTP dapat mengurangi aplikasi pupuk buatan sebanyak 50% rekomendasi 225 kg Urea, 128 kg SP36, 250 kg KCl dan 100 kg kiserit, memberikan pertumbuhan yang lebih bagus dengan hasil gabah sebanyak 5,19 ton/ha, sudah melebihi deskripsi varietas Cisokan yang digunakan. Tetapi

penggunaan 100% pupuk buatan masih perlakuan yang terbaik dengan bobot kering gabah 6,35 ton/ha.

Penggunaan POTP dengan komposisi 2 ton titonia + 5 ton jerami padi + 500 kg kapur/ha + 50% pupuk buatan dapat disarankan untuk mengurangi 50% penggunaan pupuk buatan, tetapi penggunaan 100% pupuk buatan masih merupakan perlakuan yang terbaik dengan bobot kering gabah 6,35 ton/ha.



DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja dan Mappaona. 2005. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Edisi ke-2. Bogor. 245 hal.
- Adiningsih, S. dan Rochayati, S. 1988. Peranan Bahan Organik Tanah Dalam Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Pupuk dan Produksi Tanah. Dalam Prosiding Lokakarya Nasional Penggunaan Pupuk, Cipayung 16-17 November 1986. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Adistia, L.D. 2010. Pemberian Kotoran Sapi Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays*) : Dinamika Kadar C-organik Dan N-Tersedia Pada Adisol Lembang Jawa Barat [Skripsi]. IPB. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id>
- Afner, S.O.G. 2011. Pemanfaatan Kompos Titonia (*Tithonia diversifolia*) Jerami Jagung yang Diberi Kapur dan Stardec, Untuk Tanaman Jagung (*Zea mays*) Musim Tanam Ketiga Pada Ultisol. Skripsi S1 Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Anonimous, 2003. Budi Daya Tanaman Padi. AAK. Yogyakarta.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id/index.php>
- Bibowo, A. 2005. Kombinasi NK Pupuk Buatan dan NK Titonia dengan Periode Pangkas Berbeda untuk Tanaman Jagung pada Ultisol. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 70 halaman.
- Buckman, H. Brady, N. C. 1982. Ilmu Tanah. Soegiman, penerjemah. Bogor. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas pertanian IPB. Terjemahan dari : The Nature and Properties of Soils. 591 hal.
- Departemen Pertanian. 2004. Tanah sawah dan Teknologi Pengelolaan. Puslitbangtanak. Bogor. 326 hal.
- 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.
- Gusnidar., Yasin, S dan Burbey (2008). Pemanfaatan Gulma *Tithonia diversifolia* dan Jerami Sebagai Bahan Organik *Insitu* Untuk Mengurangi Pupuk Buatan Serta Meningkatkan Hasil Padi Sawah Intensifikasi. Laporan KKP3T. Kerjasama Unand-Litbag Pertanian. Padang. 49 hal.
- Gusnidar., Yasin, S., Burbey., Amdhika, R., Yumaweti dan Yulnafatmawita. 2010. Pemberian Kompos titonia (*Tithonia diversifolia*) dan Jerami Terhadap Pengurangan Input Pupuk Buatan Padi Sawah Intensifikasi. Dalam

Prosiding Seminar Nasional dan rapat Tahunan Dalam Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS PTN Wilayah Barat, 23-25 Mei 2010. UNIB. Bengkulu. Buku 2, hal 603-609.

Gusnidar dan Herviyanti 2010. Pemanfaatan Gulma *Titonia* Sebagai Pupuk Alternatif Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk buatan Padi Sawah Dalam Budidaya SRI (The System of Rice Intensification). Warta Pengabdian Andalas XVI, no.25. Halaman 122-129. Padang.

Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Saul, M.R., Diha, M.A., Hong, G.B., dan Bailey, H. 1984. Bahan Pratikim Dasar-dasar Ilmu Tanah. Badan Kerja Sama Ilmu Tanah BKS-PTN/USAID (University of Kentucky WUAE Project). 151 hal.

Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., Bailey, H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 halaman.

Hakim, N., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Nyakpa, M.Y. dan Hong, G.B. 1987. Pupuk dan Pemupukan. Palembang. 289 halaman.

Hakim, N. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung. 258 hal.

Hakim, N. 2001. Kemungkinan Penggunaan *Tithonia diversifolia* Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur hara. Laporan Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir (P3IN). Universitas Andalas. 49 hal.

Hakim, N dan Agustian. 2003. Gulma *Titonia* dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara untuk Tanaman Hortikultura. Laporan Penelitian Tahun I Hibah Bersaing. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Unand. Padang. 62 halaman.

Hakim, N dan Agustian. 2004. Budidaya *Tithonia* dan Pemanfaatannya sebagai Unsur Hara untuk Tanaman Hortikultura. Penelitian Hibah Bersaing XI/1 Perguruan Tinggi DP3N Ditjen Dikti Diknas. Unand. Padang. 65 halaman.

Hakim, N dan Agustian. 2005. Budidaya *Titonia* dan Pemanfaatannya dalam Usaha Tani Tanaman Hortikultura dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/III Perguruan Tinggi. Unand. Padang. 61 halaman.

Hakim, N. dan Agustian. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Padang. Andalas University Press. 204 hal.

Hakim, N. Agustian dan Hermansah. 2007. Pemanfaatan Agen Hayati Dalam Budidaya dan Pengomposan *Tithonia diversifolia* Sebagai Pupuk

Alternatif dan Pengendali Erosipada Ultisol. Laporan Penelitian tahun 1 Hibah Penelitian Tim Pascasarjana HPTP (Hibah Pasca). Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang. 66 hal.

Hakim, N., Mala, Y., dan Agustian. 2009. Pembuatan dan Pemanfaatan Pupuk Organik Titonia Plus Dalam Penerapan Metoda SRI pada Sawah Bukaak Baru. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Universitas Andalas dengan Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Padang. 2009.

Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta. 232 hal.

Hardjowigeno, S., dan Rayes, M. L. 2001. Tanah Sawah. IPB. Bogor. 154 hal.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo. Jakarta. 268 halaman.

Hardjowigeno, S., Agus, F., Adimiharja, A., Fagi, A.M., Hartatik, W. 2004. Tanah sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian tanah. Bogor. 328 hal.

Hartatik, W. Pupuk Organik dan Hayati Detikfinance.com (Desember. 2008).

IRRI. 1964. Annual Report for 1963. International Rice Research Institute, Los Banos. Philipinnes. 1998.

Jones, V. S. 1982. Fertilizer and Soil Fertility Second Edition restan. Company Reston. Virginia. 421 hal.

Jurnal Hijau, 2007. Reaksi tanah (PH). <http://jurnalhijau.blogspot.com/2007/12/reaksi-tanah-ph.html>.

Jurnal Litbang Pertanian, 2006. [http://library.ac.id/download/07002687_25\(2\)](http://library.ac.id/download/07002687_25(2)).

Kasim, M. 2004. Manajemen Penggunaan Air: Minimalkan Penggunaan Air Untuk Meningkatkan Produksi Padi Sawah Melalui Sistem Intensifikasi Padi (The System of Rice Intencufication – SRI). Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar tetap Dalam Bidang Ilmu Fisiologi Tumbuhan pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 42 hal.

Manurung, S. Odan Ismunadji, M. 1988. Morfologi dan Fisiologi Padi Dalam Padi Buku 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 319 hal.

Munir. 1996. muharwm.blogspot.com/2011/04/inceptisol.html

Naim, T. 1982. Pengaruh pemberian Silikon pada Tiga kelengasan Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi (*oryza sativa*. L). Tesis Megister. Fakultas Pascasarjana, IPB. Bogor. 101 hal.

- Octa, N. S. 2007. Epidemi Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae* Cav) Pada Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L) Dengan Jarak Tanam Berbeda di Lapangan. [skripsi]. <http://www.deptan.go.id/ditlin-tp>.
- Okalia, D. 2010. Pembuatan dan Pemanfaatan Pupuk Organik Titonia (*Tithonia diversifolia*) Plus (POTP) untuk Pengendalian Keracunan Fe dan Penyediaan Hara Padi Sawah Bukaak Baru [Tesis]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Balittan Departemen Pertanian .1993. http://www.Varietas_padi_cisokan.co.id
- Rinsema, W.T. Ir. Diterjemahkan oleh Saleh, H. M . 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan 2. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Rykson, S., dan Sudadi, U. 2001. Tanah Sawah (Bahan Kuliah). IPB. Bogor. 105 Hal.
- Rismunandar. 1984. Tanah dan Seluk beluknya Bagi Pertanian. CV Sinar Baru. Bandung. 98 hal.
- Rosmarkam, A dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Sanchez, P.A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika Jilid 1. Terjemahan oleh Jayadinata, J. ITB. Bandung. 397 hal.
- Sanchez, P.A. 1993. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika Jilid 2. Terjemahan oleh Hamzah, A. ITB. Bandung. 302 hal.
- Sanchez, P.A and Jama, B. A. 2000. Soil Fertility Repletismen Takes at in East an Southern Africa. International Symposium on Balanched Nutrient Manajemen System For The Moist Savana and Humid Forest Zones of Africa. Held on 9 Oktoer 2000 in Benin., Africa. 655 pp.
- Santoso, D., Suwanto dan Sri, E. A. 1983. *Penuntun Analisis Tanaman*. Pusat Penelitian Tanah. Bogor. 47 halaman.
- Sinar tani. 2008. \Harian Sinar Tani » Blog Archive » Deptan “Memble” Produksi Beras Tak Penuhi Target.htm.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 591 halaman.
- Soeprattohardjo, M dan Suhardjo, H. 1978. *Rice Soil of Indonesia*. In Soil and Rice. IRRI. Los Bonas. Laguna Philipines. Halaman 99-113.

- Sorowinoto, S. 1982. Teknologi Produksi Tanaman Padi Sawah. Diklat Kuliah. IPB. Bogor. 81 Hal.
- Sotedjo, M. M dan A. G. Kartasapoetra. 1988. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bina Aksara. Jakarta. 173 halaman.
- Suhartanto. 2007. Pedoman Teknis Pengembangan Usahatani Padi Sawah Metoda System of Rice Intensification (SRI) [http : // pla. Deptan. go. id](http://pla.deptan.go.id).
- Suryadi. 1992. Pengaruh Pemberian Kompos da Pupuk TSP terhadap Ketersediaan Fosfat dan Produksi Padi Sawah [skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Susila, P. 1997. Kandungan Asam Humat Selama Pengomposan Jerami Padi (*Oryza sativa*. L) dan Alang-Alang (*Imperata cylindrica*. L) dengan Menggunakan EM4. Fakultas Pertanian UNAND. Padang. 77 hal.
- Taher, A. E., Mawardi, Sahar. Dan Abdullah, S. 1993. Penelitian Pengembangan Pemanfaatan Timbunan Posfat pada lahan Sawah Irigasi. Risalah balittas Sukarami.
- Tisdale, S.L and Nelsonand, W. L., Pbeaton, J. 1985. Soil Fertility. Mc Milon. Publ.C. IncNewyork.
- Tan, KH. 1998. Dasar-dasar Kimia Tanah. Goenardi, DH., penerjemah ; Radjagukguk, B., Penyunting. Yogyakarta. Gadjah mada. Universitas Press. Terjemahan dari : principles of Soil Chemistry. 295 hal.
- Uphoff, N. 2002. The System of Rice Intensification Development in Madagaskar. Presentation for Coference on Raising Agricultural Produktivity in the Tropics : Biophysical Challenges for Technologi and Policy, October, 16 – 17. Harvard University. Ciifad@cornell.edu. [20 Maret 2009].

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian dari September 2010 sampai Februari 2011

No	Kegiatan	Bulan															
		Sept 2010				Okt 2010				Nov 2010				Des 2010			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan tanah	x															
2	Perlakuan dan Inkubasi		x														
3	Penanaman dan pemeliharaan			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
4	Panen													x			
5	Analisis di Laboratorium													x	x	x	x
6	Pengolahan data															x	x
7	Pembuatan skripsi																x

Lampiran 2. Deskripsi padi sawah varietas Cisokan

Asal	:	Persilangan PB 36/ Pelita I-I
Golongan	:	Cere (kadang-kadang berbulu)
Tinggi Tanaman	:	90 – 100 cm
Anakan Produktif	:	Banyak (20 – 25 batang)
Warna:		
Batang	:	Hijau muda
Daun	:	Hijau
Telinga daun	:	Tidak berwarna
Lidah daun	:	Tidak berwarna
Muka daun	:	Kasar
Posisi daun	:	Tegak
Daun bendera	:	Intermediet
Gabah:		
Bentuk	:	Lonjong
Warna	:	Kuning bersih
Bobot 1000 biji:	:	22 gram
Nasi:		
Rasa	:	Kurang
Kadar amilose :	:	27 %
Panen:		
Hasil	:	4,5 – 5,0 ton/ha gabah kering
Umur	:	110 – 120 hari
Kerontokan	:	Sedang
Ketahanan:		
Rebah	:	Sedang
Hama	:	tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1 – 3 dan biotipe Sumatera barat
Penyakit	:	: Agak tahan terhadap bakteri – hawar daun (<i>Xanthomonas oryzae</i>)
Lahan	:	Sawah dengan ketinggian dibawah 500 meter dari muka laut

Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Balittan Departemen Pertanian (1993)

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

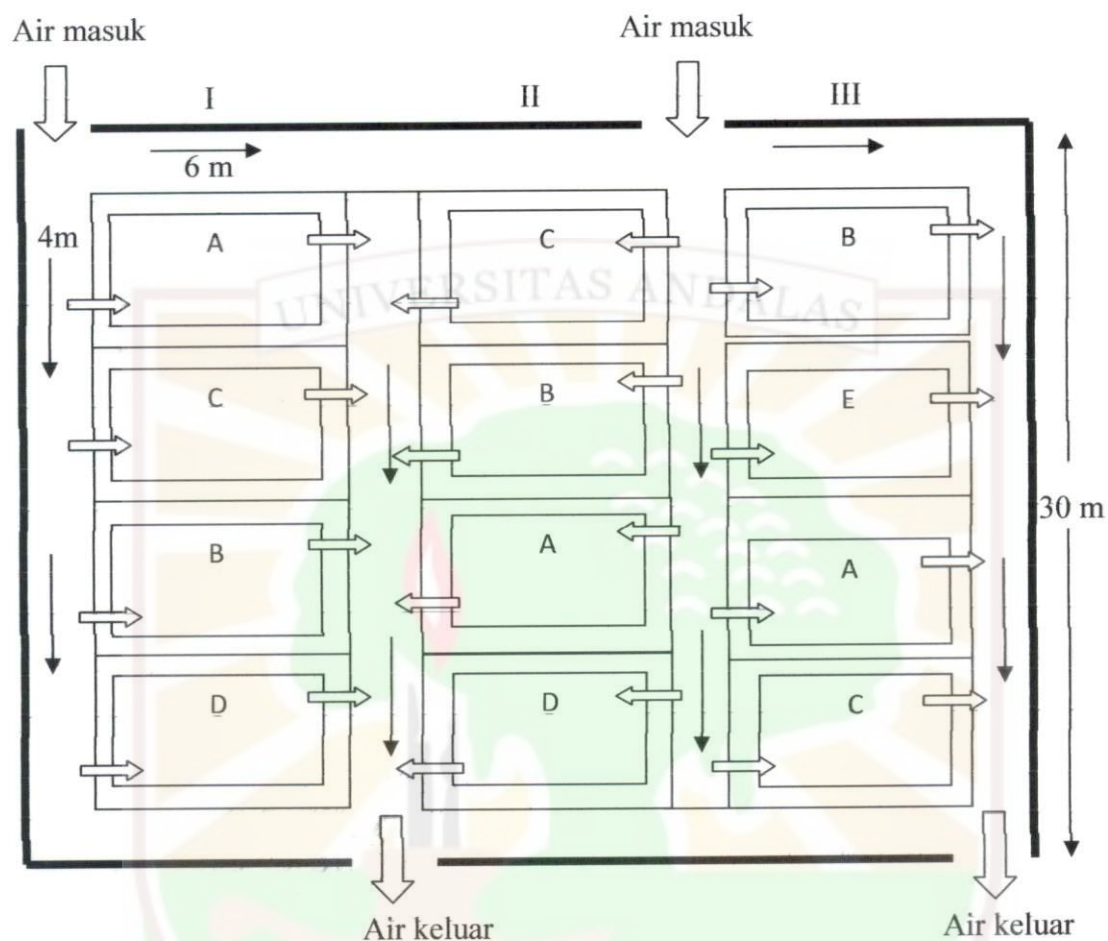
**Lampiran 3. Jenis dan jumlah bahan kimia yang digunakan untuk analisis
POTP, tanah dan tanaman di laboratorium**

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Aquadest	100 liter
2	Asam sulfat pekat	1 liter
3	Asam klorida	750 ml
4	Asam borat	2 liter
5	Amonium molibdat	40 g
6	Amonium asetat pH 7	2 liter
7	Asam askorbat	50 ml
8	I-amino 2-naftol 4-sulfanol	10 gram
9	Buffer pH 7	2 ampul
10	Buffer pH 4	2 ampul
11	Barium chloride	5 liter
12	Indikator conway	100 ml
13	Hydrogen peroksida	500 ml
14	Kalium klorida	2 liter
15	Kalium dikhromat	500 ml
16	Kalium antimonil tartarat	50 ml
17	Natrium hidroksida	1 liter
18	Sukrosa baku	29,68 g
19	Natrium hidroksida	1 liter
20	Serbuk selenium	50 g
22	Phenolptalin (pp)	20 ml
23	KH_2PO_4	0,2195 g

Lampiran 4. Jenis dan jumlah alat yang digunakan di lapangan dan di laboratorium.

No	Nama Alat	Jumlah
1	Cangkul	3 buah
2	Meteran	1 buah
3	Parang	1 buah
4	Kantong Plastik	0,5 kg
5	Mesin Chopper	1 unit
6	Ayakan	1 unit
7	AAS	1 unit
8	Alat Destruksi	1 unit
9	Alat Destilasi	1 unit
10	Buret dan Standart	1 buah
11	Corong	7 buah
12	Desikator	1 buah
13	Erlenmeyer 100 ml	15 buah
14	Furnace	1 unit
15	Gelas Ukur 10 ml	2 buah
16	Gelas Piala 50 ml	6 buah
17	HPLC	1 unit
18	Kertas Tissue	2 gulung
19	Kertas saring biasa	5 lembar
20	Kertas saring selulose nitrat 0,45 μ m	15 lembar
21	Kertas saring Whatman ukuran 0,5 μ m	15 lembar
22	Labu Ukur	15 buah
23	Labu Kjeldahl	15 buah
24	Mesin Pengocok Horizontal	1 buah
25	Oven	1 buah
26	Pipet tetes	5 buah
27	Pipet Gondok	3 buah
28	pH meter	1 unit
29	Pengangas Listrik	1 unit
30	Mesin Grinder	1 unit
31	Spektrofotometer	1 buah
32	Tabung Film	30 buah
33	Timbangan Analitik	1 buah
34	Cawan Aluminium	21 buah
35	Tabung reaksi	7 buah
36	Alat-alat Tulis	1 buah

Lampiran 5. Denah penelitian di lapangan



Keterangan :

I,II,III = Ulangan

A, B, C, D = Perlakuan

E = Tanpa perlakuan

Karena perlakuan D hanya 2, maka analisis statistik menggunakan 1 data hilang. Dan untuk perlakuan E hanya sebagai pembanding.

Lampiran 6. Perhitungan kebutuhan pupuk

Perhitungan bahan kompos / petak

Kadar air titonia 400 %, maka KKA = 5

Kadar air jerami 60 %, maka KKA = 1,6

Kadar air pukan 20 %, maka KKA = 1,2

Kebutuhan titonia 2 ton kering / ha, berat titonia segar 2 ton x 5 = 10 ton

$$\text{Untuk } 24 \text{ m}^2 = \frac{24}{10.000} \times 10.000 = 24 \text{ kg / petak}$$

Jerami 5 ton kering / ha, berarti jerami segar 5 ton x 1,6 = 8 ton / ha

$$\text{Untuk } 24 \text{ m}^2 = \frac{24}{10.000} \times 8000 = 19,2 \text{ kg / petak}$$

Pukan sapi 5 ton / ha, berarti pukan matang = 5 ton x 1,2 = 6 ton / ha

$$\text{Untuk } 24 \text{ m}^2 = \frac{24}{10.000} \times 6000 = 14,4 \text{ kg / petak}$$

$$\text{SP 36} = 128 \text{ kg / ha} = \frac{24}{10.000} \times 128.000 = 307,2 \text{ g / petak} = 0,307 \text{ kg / petak}$$

$$\text{Kiserit} = 100 \text{ kg / ha} = \frac{24}{10.000} \times 100.000 = 240 \text{ g / petak} = 0,24 \text{ kg / petak}$$

$$\text{Kapur} = 500 \text{ kg / ha} = \frac{24}{10.000} \times 500 = 1,24 \text{ kg / petak}$$

Perhitungan Kebutuhan Pupuk Buatan

kebutuhan pupuk :

100 kg N/ha, kandungan N Urea 45%

46 kg P₂O₅/ha, kandungan P dalam SP-36 36%

125 kg K/ha, kandungan K dalam KCl 50%

Jumlah pupuk yang dibutuhkan :

$$1. \text{Urea} : \frac{100}{45} \times 100 = 222,2 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Per petak} = \frac{24 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 222,2 \text{ kg/ha} = 0,533 \text{ kg} = 533 \text{ g} \rightarrow 100\% \text{ pupuk buatan}$$

$$\frac{533 \text{ g}}{2} = 266,5 \text{ g} \rightarrow 50\% \text{ pupuk buatan}$$

$$2. \text{SP-36} : \frac{100}{36} \times 46 = 127,7 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Per petak} = \frac{24 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 128 \text{ kg/ha} = 0,3072 = 307,2 \text{ g} \rightarrow 100\% \text{ pupuk buatan}$$

$$3.KCl : \frac{100}{50} \times 125 = 250 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Per petak} = \frac{24 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 250 \text{ kg/ha} = 0,6 \text{ kg} = 600 \text{ g} \rightarrow 100\% \text{ pupuk buatan}$$

$$\frac{600 \text{ g}}{2} = 300 \text{ g} \rightarrow 50\% \text{ pupuk buatan}$$



Lampiran 7. Metoda SRI

Perbedaan yang khas antara metoda SRI dengan metoda konvensional (Uphoff, 2002).

1. Umur bibit pindah (3-4 minggu) yang telah menjadi praktek diseluruh dunia menjadi bibit muda yang dipindahkan sebelum berumur 15 hari.
2. Jumlah bibit yang biasanya ditanami sebanyak 3-5 bibit per titik tanaman menjadi bibit tunggal pada metoda SRI, sehingga tidak ada kompetisi antara akar tanaman yang biasanya berdampak pada pertumbuhan tanaman.
3. Jarak tanam yang rapat yaitu $17 \times 17 \text{ cm} - 20 \times 20 \text{ cm}$ menjadi tanam lebar dalam pola bujur sangkar ($25 \times 25 \text{ cm} - 50 \times 50 \text{ cm}$) dengan metoda SRI.
4. Pada cara konvensional sawah tetap tergenang, tetapi pada SRI tanah dijaga aerasinya dengan baik selama masa vegetatif. Pengairan secara periodik untuk menjaga kelembaban tanah, tetapi tidak dibiarkan jenuh. Selama fase produksi, setelah pengisian malai menipis selapis air di lapangan ($1-3 \text{ cm}$) dipertahankan.

Lampiran 8. Prosedur analisis POTP dan tanaman di laboratorium

1. Penetapan N-total POTP dan Tanaman dengan Metode Destruksi Basah (Santoso *et al*, 1983).

- a. Bahan : H_2SO_4 pekat, H_2O_2 35%, H_3BO_3 4%, Indikator Conway, H_2SO_4 0,05 N, NaOH 30 %, karborandum, serbuk selenium.
- b. Cara Kerja:

Ditimbang 250 mg kompos yang telah dihaluskan, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan 2,5 ml asam sulfat pekat, dan tambahkan karborandum dan diamankan semalam untuk menghindari pembuihan. Esok hari campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari asam dengan api kecil selama 15 menit, kemudian naikkan suhu sedikit demi sedikit hingga 150°C . Setelah kira-kira 30 menit, tambahkan H_2O_2 35% sebanyak 5 tetes dalam selang waktu 10 menit sampai larutan jernih. Setelah itu dipanaskan pada suhu kira-kira 250°C sampai cairan tertinggal 2,5 ml, reaksi zat yang mungkin timbul pada waktu pemberian hydrogen peroksida dapat dihindari dengan pendinginan terlebih dahulu. Setelah destruksi selesai dan dingin, ditambahkan aquadest sampai tanda garis. Ekstrak dikocok dan disaring ke dalam labu ukur 50 ml. Larutan ini dinamakan ekstrak pekat dan digunakan untuk penetapan N total bahan kompos. Dipipet 5 ml larutan ekstrak pekat dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml lalu encerkan sampai tanda garis. Larutan ini dinamakan larutan ekstrak encer yang digunakan untuk penetapan P, K, dan Ca bahan kompos.

Sebanyak 20 ml (100 mg) larutan ekstrak pekat dimasukkan ke dalam labu didih dan diencerkan dengan aquadest sampai 60 ml. Kemudian di tambahkan 15 ml NaOH 30 % dan labu didih segera hubungkan dengan alat penyulingan. Penyulingan dilakukan selama 15 menit. Hasil sulingan ditampung dengan 20 ml asam borak 4% dan tambahkan 3 tetes indikator Conway. Amoniak yang tersuling dititar dengan H_2SO_4 0,05 N sampai perubahan warna hijau menjadi merah muda.

Perhitungan :

$$N \text{ total (\%)} = \text{ml H}_2\text{SO}_4 (\text{contoh} - \text{blanko}) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 14 \times \text{KKA}$$

Teori :



2. Penetapan P POTP dan Tanaman dengan Metode destruksi basah (Santoso *et al*, 1983).

- Bahan : Campuran pereaksi P terdiri dari 50 ml asam sulfat 5 N, 15 ml ammonium molibdat 4%, 5 ml kalium antimonil tartarat, dan 30 ml asam askorbat 0,1 N, dicampur dalam labu ukur 500 ml, diencerkan sampai tanda garis dengan aquadest).

- Cara kerja:

Cairan destruksi encer pada point 1 dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung film. Tambahkan 8 ml campuran pereaksi P dan kocok. Setelah 15 menit diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 693 milimikron.

Perhitungan :

$$\% \text{ P tanah} = 0,2 \times \text{ppm P dari kurva setelah dikoreksi blanko} \times \text{KKA}$$

3. Penetapan K POTP dan Tanaman dengan metode destruksi basah (Santoso *et al*, 1983).

- Bahan : deret standar campuran dalam H₂SO₄ 0,15 N.

- Cara kerja :

Dari destruksi encer pada point 1, kadar K diukur dengan flame fotometer yang telah distandarkan menurut jenis analis yang akan dilakukan.

Perhitungan :

$$K = 0,2 \times \text{ppm K dari kurva setelah dikoreksi blanko} \times \text{KKA}$$

4. Penetapan C –Organik POTP dengan Metode pengabuan kering (Santoso *et al*, 1983)

a. Bahan : kompos, cawan aluminium dan furnace

b. Cara kerja :

Sebanyak 5 g kompos yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Kemudian diovenkan pada suhu 105°C selama 2 jam, dan ditimbang beratnya (= x). Setelah itu dibakar dalam furnace dengan suhu 500 °C selama $\pm$ 4 jam. Matikan furnace, tunggu sampai dingin ($\pm$ 5 jam) dan keluarkan cawan, lalu tempatkan di eksikator selama 15 menit, kemudian ditimbang dan lakukan perhitungan :

$$\text{Abu} = (\text{berat cawan} + \text{abu}) - \text{Berat cawan}$$

$$\% \text{ Abu} = \frac{\text{Abu}}{x} \times 100$$

$$\% \text{ Bahan Organik} = (100 - \% \text{ abu})$$

$$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{Bahan Organik}}{1,724}$$

Lampiran 9. Prosedur analisis tanah di laboratorium

1. Penetapan pH (Hakim *et al*, 1984)

- a. Bahan : Aquades, KCl 1N, Standar pH 4 dan 7
- b. Cara kerja:

Tanah sebanyak 10 g dimasukkan ke tabung film dan ditambahkan 20 ml aquades. Dikocok 15 menit dengan mesin pengocok, kemudian diamkan sebentar. Setelah itu lakukan pengukuran dengan menggunakan pH meter yang dibakukan dengan larutan penyangga pH 4 dan 7.

2. Penetapan N-total Tanah dengan Metode Kjeldahl (Hakim *et al*, 1984)

- a. Bahan : H_2SO_4 pekat, NaOH 40 %, H_3BO_3 4 %, Indikator Conway, H_2SO_4 0,1 N, serbuk selenium.
- b. Cara Kerja:

Ditimbang 0,5 g contoh tanah kering lolos ayakan 0,5 mm dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan 1 g bubuk selenium, dan 5 ml asam sulfat pekat, serta goyangkan. Lalu campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari asam dengan api kecil, kemudian dibesarkan sampai larutan menjadi putih susu, diangkat dan didinginkan, lalu tambahkan 50 ml aquades. Larutan tersebut dipindahkan kedalam labu didih dan ditambahkan 20 ml NaOH 40%. Labu didih dihubungkan dengan alat destilasi dan kran air pendingin dibuka. Hasil destilasi ditampung dengan 20 ml 4% H_3BO_3 dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 2 tetes indikator conway. Tungku pemanas dihidupkan dan didestilasi selama 15 menit, tetesan destilat akan turun melalui pipa penyuling ke dalam Erlenmeyer penampung. Destilasi dihentikan bila larutan penampung berubah menjadi warna hijau kebiruan. Bila tetesan destilat tidak lagi mengandung Amoniak, lalu hasil destilat diangkat ujung pipa yang terendam destilat disemprot dengan air suling. Ujung pipa dimasukan ke dalam tabung yang berisi aquades dan api tungku dimatikan. Hasil destilasi dititer dengan larutan H_2SO_4 0,05 N sampai warna hijau berubah menjadi warna merah muda. Jumlah H_2SO_4 yang terpakai dicatat (t). Lalu dilakukan cara yang sama terhadap blanko (b).

Perhitungan : $N \text{ total (\%)} = (t-b) \times 0,05 \times 14 \times 100/500 \times KKA$
 Dimana : t = ml H_2SO_4 untuk penitar contoh
 b = ml H_2SO_4 untuk penitar blonko
 $0,1$ = normalitas H_2SO_4 penitar
 14 = bobot atom nitrogen
 $KKA = 1 + \text{kadar air}$

3. Penetapan P-tersedia dengan Metode Bray 2 (Hakim *et al*, 1984)

Bahan : Larutan P-A, larutan P-B, larutan P-C

P-A : (0,1 N HCl + 0,03 NH₄F) dilarutkan 1,1 NH₄F lalu ditambahkan 4,16 mL HCl dalam 1 liter akuades

P-B : Dilarutkan 3,4 NH₄ molibdat dengan 300 ml akuades pada suhu 60C, kemudian didinginkan. H₃BO₃ sebanyak 5 g dilarutkan dalam 500 ml akuades dan ditambahkan 75 ml HCl pekat lalu ditambahkan larutan NH₄ molibdat sampai volumenya menjadi 1000 ml.

P-C : Serbuk pereduksi baku (ditumbuk dalam lumpang porselin 2,5 amino 2- naftol 2 sulfonat, 5 g Na₂SO₃ dan 146 g Na₂S₂O₅) ditimbang 8 g lalu dimasukkan ke dalam akuades 50 ml kemudian dipanaskan dan didiamkan selama 12-16 jam sebelum dipakai dan ditutup dengan kertas karbon.

Cara kerja:

Masukkan tanah kering udara sebanyak 1,5 g ke dalam labu Erlenmeyer 50 ml, ditambahkan 15 ml larutan P-A dan dikocok selama 15 menit kemudian disaring. Pipet hasil saringan sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 5 ml larutan P-B. Kemudian tambahkan pula 5 tetes larutan P-C dan diamkan selama 15 menit. Kemudian diukur kadar P dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 μm . Untuk pembakuan dibuat satu deret baku berkadar 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm P. Larutkan 0,2195 g KH₂PO₄ dengan satu liter larutan Bray II (50 ppm). Pipet berturut-turut 0, 4, 6, 8, 10 ml, larutkan 50 ppm P ke labu ukur 100 ml dan tambah larutan PA hingga tanda garis, maka didapatkan larutan baku yang dimaksud. Pipet 5 ml larutan baku kedalam Erlenmeyer 100 ml, tambahkan 5

ml larutan P-B dan tambahkan 5 tetes larutan P-C dan seterusnya digunakan untuk standarisasi Spektrofotometer.

$$\text{Perhitungan : P tanah (ppm)} = \text{P terukur (ppm)} \times \frac{15}{1,5} \times \text{KKA}$$

4. Penetapan P-potensial Tanah dengan metoda ekstraksi 25% HCl (Hakim *et al*, 1984)

Pereaksi : HCl 25%, larutan P-B dan P-C

Cara kerja : 5 gram sampel tanah dimasukkan ke dalam botol kocok, lalu ditambahkan 12,5 ml HCl 25% dan kocok selama 30 menit dengan mesin pengocok. Setelah itu saring dengan kertas saring dan tampung filtratnya dengan labu ukur 100 ml, lalu encerkan sampai 100 ml. Setelah itu pipet 10 ml filtrat ke dalam labu ukur 50 ml dan encerkan sampai 50 ml. Pipet sebanyak 5 ml filtrat yang telah diencerkan ke dalam tabung reaksi dan tambahkan dengan 5 ml larutan P-B dan 5 tetes larutan P-C, kocok dan biarkan selama 15 menit. Kemudian ditetapkan P-potensial dengan pembacaan spektrofotometer. Buat juga larutan blanko dan larutan baku posfor.

$$\text{Perhitungan : kadar P (ppm)} = \text{Kadar P larutan (ppm)} \times \frac{12,5}{5} \times \frac{100}{10} \times \frac{1}{50/5 \times \text{KKA}}$$

5. Penetapan C-organik Tanah dengan Metode Walkley and Black (Hakim *et al*, 1984).

a. Bahan : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N, H_2SO_4 pekat, 0,5% BaCl_2 dan sakarosa baku

b. Cara kerja :

Pertama dibuat larutan baku yang mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg C, yaitu dengan cara melarutkan 29,68 g sukrosa baku yang telah kering dengan air suling dalam labu ukuran 250 ml. Lalu dipipet berturut-turut 5, 10, 15, 20 dan 25 ml larutan sakarosa tersebut kedalam labu ukur 100 ml, diencerkan sehingga 100 ml dengan aquades. Masing-masing larutan yang telah diencerkan ini dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Ditimbang 0,5 g tanah dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer lalu ditambahkan 10 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1 N dan 20 ml H_2SO_4 pekat, kocok selama 30 menit. Setelah itu ditambahkan 100 ml BaCl_2 0,5% sehingga sulfat mengendap menjadi BaSO_4 . Hal yang sama dilakukan terhadap larutan baku kemudian

didiamkan selama 1 malam. Keesokan harinya larutan ini di ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 645 μm .

$$\text{Perhitungan : \% C-Organik} = \frac{\text{mg C kurva}}{\text{mg tanah}} \times 100 \times \text{KKA}$$

$$\% \text{ Bahan Organik} = 1,72 \times \text{C-Organik}$$

6. Penetapan K, Ca dan Mg dapat ditukarkan dengan metode Amonium Asetat (Hakim *et al*, 1984)

a. Bahan : Amonium asetat pH 7 1N

b. Cara kerja :

Ditimbang 2,5 gram contoh tanah lolos ayakan 2 mm diekstraksi dengan amonium asetat pH 7 1 N sebanyak 50 ml ke dalam labu ukur 50 ml, sampai volumenya menjadi 50 ml. Untuk penetapan Ca, Mg tanah ekstrak diukur dengan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) yang telah distandarkan menurut jenis analisis yang dilakukan, sedangkan untuk penetapan K menggunakan flamephotometer.

$$\text{Ca-dd (me/100g)} = \frac{100 / 2,5 \times \text{ppm Ca}}{20 \times \text{BE Ca}} \times \text{KKA}$$

$$\text{K-dd (me/100g)} = \frac{100 / 2,5 \times \text{ppm K}}{20 \times \text{BE K}} \times \text{KKA}$$

$$\text{Mg-dd (me/100g)} = \frac{100 / 2,5 \times \text{ppm Mg}}{20 \times \text{BE Mg}} \times \text{KKA}$$

7. Penetapan Fe^{+2} tanah dengan metoda ekstraksi 1 M Na Asetat pH 2,8 (Hakim *et al*, 1984).

Bahan pereaksi :

1. Larutan buffer pH 2,8 (136,08 g NaCH_3COO dilarutkan menjadi 1000 ml dengan aquades diukur pHnya, diturunkan pH dengan penambahan HCl).
2. Larutan buffer pH 6,0 (570 g NaCH_3COO dilarutkan menjadi volume 1000 ml dengan aquadest, diukur pHnya, diturunkan pH dengan penambahan asam asetat glasial).
3. Larutan 0,2 % α -dipyridyl (0,2 g α -dipyridyl dijadikan 100 ml dengan asam asetat 10%)
4. 100 ppm larutan standar Fe^{+2} .

Cara Kerja :

Ditimbang 2 gram contoh tanah basah dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml yang mengandung 50 ml larutan buffer 2,8 lalu dikocok dengan batang pengaduk dan ditutup. Dibiarkan selama 2 jam, kadang-kadang dikocok. Setelah itu disaring, dipipet 2,5 ml dari aliquot, dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, ditambahkan 5 ml larutan buffer pH 6,0 dan dikocok. Kemudian dimasukkan 3 ml larutan α -dipyridyl dan dicukupkan dengan aquades. Hal yang sama dilakukan untuk larutan standar. Setelah 10 menit, diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 525 nm.

Perhitungan Fe^{+2} :

$$\% \text{ bobot} = \frac{\text{BK}}{10} \times 100\% = a \%$$

$$\text{Kelembaban} = 100 - a\%$$

$$\text{mg Fe}^{+2}/1000 \text{ g tanah kering} = \frac{5A}{B} \times \frac{50 + M}{2 - M}$$

Keterangan :

A = ppm Fe dari kalibrasi kurva

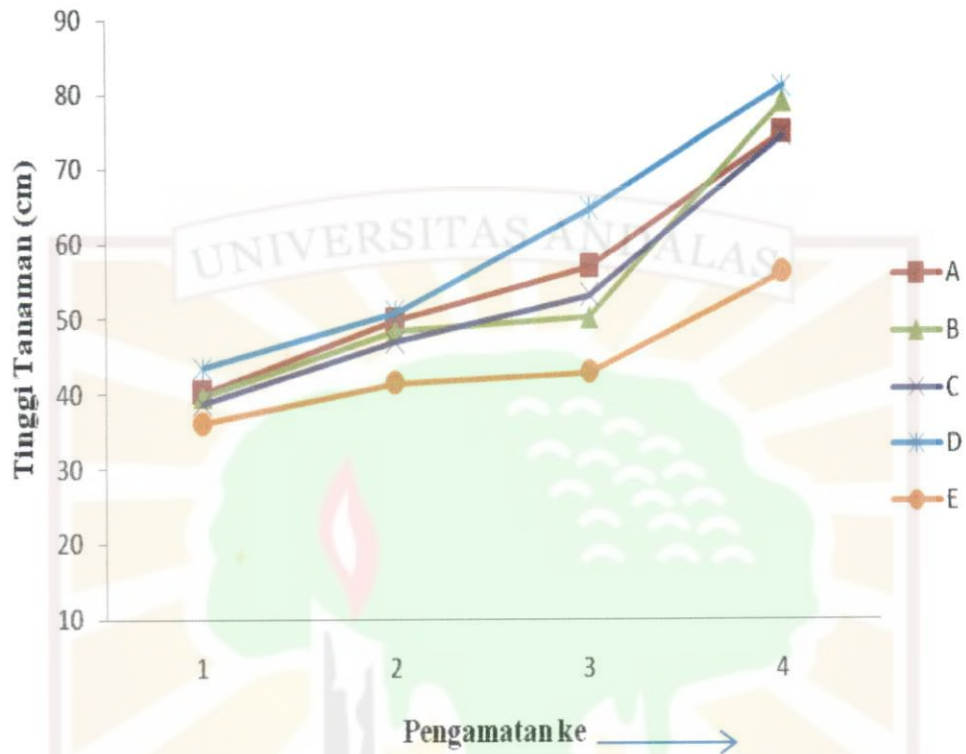
M = Kelembaban

B = ml aliquot (5 ml)

BK = berat tanah kering

a = % bobot kering tanah

Lampiran 10. Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman padi empat kali pengamatan



Lampiran 11. Kriteria penilaian sifat kimia tanah

Sifat Kimia Tanah	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
N (%)	< 0,1	0,1 - 0,2	0,21 - 0,5	0,51 - 0,75	> 0,75
C (%)	< 1	1 - 2	2,01 - 3	3,01 - 5	> 5,01
C/N	< 5	5 - 10	11 - 15	16 - 25	> 25
P-tersedia (ppm)	< 5	5 - 14	15 - 39	40 - 60	> 60
P-potensial (mg/100 g)*	< 10	10 - 20	21 - 40	41 - 60	> 60
Ca-dd (me/100 g)	< 2,0	2,1 - 5,0	6 - 10	11 - 20	> 20
Mg-dd (me/100 g)	< 0,3	0,4 - 1,0	1,1 - 3,0	3,1 - 8,0	> 8,0
K-dd (me/100 g)	< 0,1	0,1 - 0,2	0,3 - 0,5	0,6 - 1,0	> 1,0
Fe-dd (mg kg ⁻¹)	< 0,1	1,0 - 4,99	5,0 - 18,99	19,0 - 56,0	> 56,0

pH tanah	Nilai					
	Sangat masam	Masam	Agak masam	Netral	Agak alkalis	Basa
pH (H ₂ O)	< 4,5	4,5 - 5,5	5,6 - 6,5	6,6 - 7,5	7,6 - 8,5	> 8,5

Sumber : Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 *cit* Hardjowigeno, (2003)

*= Hardjowigeno (1995)

Lampiran 12. Analisis sidik ragam

1. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm)

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	132,240	44,0800	25,43*	4,76	9,78
Ulangan	2	127,040	63,5200			
Sisa	6	10,400	1,7333			
Total	11	269,680				

KK = 1,70 %

2. Tabel Sidik Ragam Jumlah Anakan Total (rumpun)

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	82,076	27,3586	0,59 ^{tn}	4,76	9,78
Ulangan	2	35,812	17,9058			
Sisa	6	279,062	46,5103			
Total	11	396,949				

KK = 16,86 %

3. Tabel Sidik Ragam Jumlah Anakan Produktif

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	143,809	47,9364	33,30*	4,76	9,78
Ulangan	2	5,195	2,5975			
Sisa	6	8,638	1,4397			
Total	11	157,643				

KK = 5,65 %

4. Tabel Sidik Ragam Bobot Jerami (ton/ha)

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	5966148	1988716	0,50 ^{tn}	4,76	9,78
Ulangan	2	1,932E+07	9660262			
Sisa	8	2,401E+07	4001231			
Total	11	4,929E+07				

KK = 17,80%

4. Tabel Sidik Ragam Bobot Gabah (ton/ha)

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	8506644	2835548	6,11*	4,76	9,78
Ulangan	2	518932	259466			
Sisa	6	2783504	463917			
Total	11	1,180E+07				

KK = 13,47 %

5. Tabel Sidik Ragam Serapan Hara Tanaman

N- Jerami

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	45,850	15,2833	0,59 ^{tn}	4,76	9,78
Ulangan	2	22,441	11,2205			
Sisa	6	156,357	26,0595			
Total	11	224,648				

KK = 12,45%

N- Gabah

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	1647,62	549,206	16,97*	4,76	9,78
Ulangan	2	21,54	10,771			
Sisa	6	194,23	32,372			
Total	11	1863,39				

KK = 7,67%

P- Jerami

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	121,286	40,4286	21,02*	4,76	9,78
Ulangan	2	2,034	1,0171			
Sisa	6	11,538	1,9230			
Total	11	134,858				

KK = 10,42%

P- Gabah

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	688,761	229,587	24,62*	4,76	9,78
Ulangan	2	7,809	3,904			
Sisa	6	55,957	9,326			
Total	14	752,527				

KK = 7,74%

K- Jerami

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	836,17	278,723	1,28 ^{tn}	4,76	9,78
Ulangan	2	183,26	91,628			
Sisa	6	1310,84	218,474			
Total	11	2330,27				

KK = 13,13%

K- Gabah

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	177,527	59,1757	7,79*	4,76	9,78
Ulangan	2	2,772	1,3858			
Sisa	6	45,592	7,5986			
Total	11	225,891				

KK = 7,70%

Keterangan:

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata