

**PROSIDING SEMINAR ILMIAH HASIL
PENELITIAN TAHUN 2009**

APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI

Jakarta, 02 Desember 2010



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSAT APLIKASI TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
JAKARTA 2011**

- Penyunting :
1. Prof. Dr. Ir. Mugiono - PATIR-BATAN
 2. Prof. Ir. Sugiarto - PATIR-BATAN
 3. Prof. Ir. A. Nasroh Kuswadi, M.Sc - PATIR-BATAN
 4. Dra. Rahayuningsih Chosdu, MM - PATIR-BATAN
 5. Dr. Paston Sidauruk - PATIR-BATAN
 6. Dr. Hendig Winarno, M.Sc. - PATIR-BATAN
 7. Dr. Ir. Sobrizal - PATIR-BATAN
 8. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci - PATIR-BATAN
 9. Prof. Dr. Ir. Abd. Latief Toleng - UNHAS
 10. Dr. Nelly Dhevita Leswara - UI

SEMINAR ILMIAH HASIL PENELITIAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2009 : JAKARTA), Prosiding seminar ilmiah hasil penelitian aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 2 Desember 2010 / Penyunting, Mugiono ... (*et al.*) -- Jakarta : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, 2011.

i, 451 hal.; ill.; tab.; 30 cm

ISBN 978-979-3558-23-3

I. Isotop - Seminar I. Judul II. Badan Tenaga Nuklir Nasional III. Mugiono

541.388

Alamat : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12440
Telp. : 021-7690709
Fax. : 021-7691607
021-7513270
E-mail : patir@batan.go.id
sroji@batan.go.id
Home page : <http://www.batan.go.id/patir>

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkat dan rahmat Nyalah maka Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Aplikasi Isotop dan Radiasi tahun 2009 Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini perkenankanlah kami menginformasikan kepada masyarakat tentang hasil kegiatan penelitian PATIR-BATAN berupa buku "Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Aplikasi Isotop dan Radiasi, tahun 2009", Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tanaga Nuklir Nasional (2011).

Penyusun menyampaikan permintaan maaf apabila pada penerbitan ini, masih banyak hal yang kurang sempurna, untuk itu kami sangat mengharapkan saran perbaikan. Tidak lupa pula penyusun juga menyampaikan terima kasih kepada para penulis dan semua pihak yang telah membantu dalam persiapan maupun pelaksanaan penerbitan buku Prosiding tersebut.

Jakarta, 7 Februari 2011

Penyusun,

DAFTAR ISI

Pengantar.....	i
Daftar Isi	iii

Bidang Pertanian

Pemuliaan tanaman padi untuk mendapatkan varietas unggul nasional dan hibrida; observasi dan uji daya hasil pendahuluan galur mutan asal iradiasi ki 237 dan ki 432 SOBRIZAL, CARKUM, NANA SUPRIATNA, YULIDAR, WINDA PUSPITASARI.....	1
Uji daya hasil dan respon terhadap serangan jamur <i>aspergillus flavus</i> pada galur mutan kacang tanah PARNO DAN SIHONO	7
Uji adaptasi, uji ketahanan terhadap penyakit dan hama penting serta analisis nutrisi galur-galur mutan harapan kedelai umur sedang dan genjah berukuran biji besar HARRY IS MULYANA, ARWIN, TARMIZI DAN MASRIZAL	13
Pemurnian dan pendeskripsian sifat agronomi mutan padi rendah kandungan asam fitat ARWIN, AZRI KUSUMA DEWI, YULIDAR DAN WINDA PUSPITASARI.....	29
Perbaikan genetik tanaman kacang hijau toleran cekaman abiotik (kekeringan) dan biotik melalui teknik mutasi dan bioteknologi YULIASTI, SIHONO DAN SISWOYO	37
Pembentukan populasi dasar padi hitam dengan teknik mutasi SHERLY RAHAYU, MUGIONO, HAMBALI, DAN YULIDAR	45
Peningkatan keragaman genetik bawang merah (<i>allium ascalonicum</i> l.) melalui pemuliaan mutasi ISMIYATI SUTARTO DAN MARINA YUNIAWATI	53
Perbaikan sifat tanaman obat <i>artemisia cina</i> dengan sinar gamma ARYANTI, ULFA TAMIN DAN MARINA YUNIAWATI	61
Observasi galur mutan tanaman jarak pagar (<i>jatropha curcas</i> l.) generasi m1v5 pada tahun ketiga ITA DWIMAHYANI , SASANTI WIDIARSIH, WINDA PUSPITASARI DAN YULIDAR	67

Observasi, seleksi dan uji daya hasil lanjut galur mutan tanaman kapas (<i>Gossypium hirsutum</i> .L) dengan teknik mutasi LILIK HARSANTI, ITA DWIMAHYANI, TARMIZI, SISWOYO DAN HAMDANI	75
Perbaikan varietas padi sawah dengan teknik mutasi MUGIONO, SHERLY RAHAYU, HAMALI, YULIDAR	85
Pengujian ketahanan galur-galur mutan sorgum terhadap lahan masam SOERANTO HUMAN, SIHONO, PARNO DAN TARMIZI.....	93
Perbaikan varietas padi lokal dan padi gogodengan teknik pemuliaan mutasi : uji daya hasil, serta seleksi galur mutan padi lokal dan padi gogo AZRI KUSUMA DEWI, MUGIONO, HAMBALI, YULIDAR DAN SUTISNA.....	103
Optimalisasi pemupukan padi sawah hasil litbang batan dengan teknik nuklir HARYANTO	115
Budidaya padi sawah dengan sistem sri dan bahan organik pupuk kandang SETIYO HADI WALUYO	125
Produksi Azofert (Reformulasi Azora) ANIA CITRARESMINI, SRI HARTI S., HALIMAH, ANASTASIA D.....	135
Penghematan pupuk dalam sistem pergiliran tanaman di lahan kering/ tadah hujan IDAWATI DAN HARYANTO.....	143
Uji terap dan uji toksisitas formulasi penglepasan terkendali (fpt) insektisida dimehipo terhadap serangga yang diinokulasikan pada tanaman padi SOFNIE M.CHAIRUL, HENDARSIH, DAN A.N. KUSWADI.....	153
Uji virulensi isolat <i>beauveria bassiana</i> (balsamo) vuill. (deuteromycotina: hyphomycetes) terhadap hama sayuran (lanjutan) MURNI INDARWATMI, A.N. KUSWADI, DAN INDAH A. NASUTION....	165
Perbaikan kualitas lalat buah <i>bactrocera carambolae</i> (drew & hancock) (diptera = tephritidae) mandul untuk pengendalian dengan teknik serangga mandul INDAH ARASTUTI NASUTION, MURNI INDARWATMI DAN A. NASROH KUSWADI.....	173
Uji kandungan nutrisi sorgum fermentasi untuk mengetahui kemampuannya sebagai pakan ruminansia secara <i>in vitro</i> LYDIA ANDINI, W. TEGUH S., DAN EDY IRAWAN K.....	181

Inovasi pakan komplit terhadap fermentasi rumen, pencernaan dan penambahan berat badan pada ternak domba SUHARYONO, C. E. KUSUMANINGRUM, T. WAHYONO DAN D. ANSORI.....	189
Budidaya ikan air tawar yang diberi pakan stimulan dengan pemanfaatan teknik nuklir. ADRIA PM.....	195
Daun <i>tithonia diversifolia</i> , sebagai penyusun pakan komplit ternak Ruminansia Secara <i>In-Vitro</i> FIRSONI.....	201
Respon imun <i>brucella abortus</i> untuk pengembangan vaksin iradiasi brucellosis BOKY JEANNE TUASIKAL, TRI HANDAYANI, TOTTI TJIPTOSUMIRAT.....	209
Uji lapang terbatas bahan vaksin fasciolosis untuk ternak ruminansia TRI HANDAYANI, BOKY JEANNE TUASIKAL, T. TJIPTOSUMIRAT.....	219
Bidang Proses Radiasi	
Uji coba produksi tulang xenograf radiasi untuk pemakaian periodontal BASRIL ABBAS.....	229
Sintesis dan karakterisasi <i>injectable</i> komposit hidroksiapatit –pvp-kitosan dengan iradiasi berkas elektron sebagai graft tulang sintetik DARMAWAN DARWIS, LELY H., YESSY WARASTUTI DAN FARAH NURLIDAR.....	239
Sintesis iradiasi komposit tricalcium fosfat (tcp)- kitosan untuk graft tulang dan karakterisasi sifat fisiko-kimianya ERIZAL, A.SUDRAJAT, DEWI S.P.	245
Metode rt-pcr (<i>reverse transcription-polymerase chain reaction</i>) dan hibridisasi dot blot dengan pelacak berlabel ³² p untuk deteksi hcv (<i>hepatitis c virus</i>). LINA, M.R.....	253
Uji praklinis simplisia mahkota dewa (<i>phaleria macrocarpa</i> (scheff) boerl.) radiopasteurisasi sebagai antidiabetes pada tikus NIKHAM DAN RAHAYUNINGSIH CHOSDU.....	261

Pengaruh radiopasteurisasi pada simplisia kulit batang mahkota dewa (<i>phaleria macrocarpa (scheff) boerl.</i>) terhadap aktivitas anti kanker (lanjutan) ERMIN KATRIN, SUSANTO DAN HENDIG WINARNO	269
Pembuatan membran elektrolit dengan teknologi proses radiasi untuk direct methanol fuel cell (dmfc) AMBYAH SULIWARNO	279
Formulasi peningkat indeks viskositas minyak lumas sintetis MERI SUHARTINI, RAHMAWATI, I MADE SUMARTI KARDHA HERWINARNI, DEVI LISTINA P	287
Tinjauan membran serat berongga polisulfon untuk hemodialisis KRISNA LUMBAN RAJA, DEWI SEKAR P, NUNUNG, DAN OKTAVIANI	297
Degradasi lignoselulosa serbuk kayu menggunakan radiasi berkas elektron SUGIARTO DANU, DARSONO, MADE SUMARTI KARDHA, DAN MARSONGKO	313
Efektivitas khitosan iradiasi sebagai bahan pengawet makanan GATOT TRIMULYADI REKSO	321
Pengaruh ekstrak rendang iradiasi dosis tinggi terhadap kapasitas antioksidan, proliferasi limfosit dan hemolisis eritrosit manusia ZUBAIDAH IRAWATI ¹ , KAMALITA PERTIWI ² , DAN FRANSISKA RUNKAT-ZAKARIA ²	329
Cemaran awal dan dekontaminasi bakteri patogen pada sayuran hidroponik dengan iradiasi gamma. HARSOJO.....	341
Aplikasi teknik radiasi dalam penanganan jamur kering IDRUS KADIR DAN HARSOJO	349
Bidang Kebumihan dan Lingkungan	
Teknik nuklir untuk penelitian reservoir dan aliran dua fasa pada lapangan panasbumi lahendong, sulawesi utara DJIJONO, ABIDIN, ALIP, RASI P.	363
Aplikasi dan pengembangan teknologi isotop dan radiasi dalam pengelolaan sumberdaya air di banten DJIONO, ABIDIN, PASTON, SATRIO, BUNGKUS P, RASI P	377

Formulasi konsentrat pupuk organik hayati berbasiskompos radiasi NANA MULYANA, DADANG SUDRAJAT, ENDRAWANTO WIDAYAT,	401
Pengembangan metode pengujian toxin paralytic shellfish poisoning sebagai saxitoxin dengan teknik nuklir WINARTI ANDAYANI , AGUSTIN SUMARTONO DAN BOKY JEANNE TUASIKAL.....	413
Instrumental analisis pengaktifan neutron (inaa) sedimen pesisir pltu suralaya; identifikasi polutan ALI ARMAN, YULIZON MENRY, SURIPTO, DARMAN DAN HARIYONO	421
Studi interkoneksi sungai bawah tanah di bribin – baron, di daerah karst gunung kidul WIBAGIYO, PASTON S. SATRIO.....	431
Studi kinetika karakterisasi biodegradasi bahan organik dari bagase tebu dan limbah nanas TRI RETNO D.L, DADANG SUDRAJAT, NANA MULYANA DAN ARIF ADHARI	441

PENGHEMATAN PUPUK DALAM SISTEM PERGILIRAN TANAMAN DI LAHAN KERING/ TADAH HUJAN

Idawati dan Haryanto

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi- BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

ABSTRAK

PENGHEMATAN PUPUK DALAM SISTEM PERGILIRAN TANAMAN DI LAHAN KERING/ TADAH HUJAN. Telah dilakukan sebuah percobaan lapang pola pergiliran tanaman yang dilaksanakan di Kebun PATIR-BATAN Pasar Jumat, bertujuan untuk mempelajari serapan N dan P serta produksi pada pergiliran tanaman padi-jagung-kedelai dengan kombinasi pupuk hijau dan pupuk buatan (N dan P). Sampai dengan saat penulisan laporan ini pergiliran tanaman baru berlangsung sampai dengan tanam padi dan jagung karena saat musim tanam kedelai mengalami kegagalan disebabkan oleh kekeringan. Tujuh perlakuan diujikan pada percobaan lapang untuk tanaman padi pada musim pertama dan jagung untuk musim tanam kedua, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap perlakuan diulang tiga kali. Percobaan rumah kaca yang direncanakan untuk mempelajari serapan dan dinamika P-pupuk belum dapat dilaksanakan karena tidak tersedia isotop ^{32}P pada saat itu. Padi gogo varietas Situbagendit ditanam sebagai tanaman percobaan. Hasil yang diperoleh pada percobaan lapang adalah bahwa produksi gabah kering yang diperoleh dari perlakuan pemupukan Sesbania + $\frac{1}{2}$ takaran pupuk urea + pupuk P takaran penuh menghasilkan gabah kering giling tidak berbeda nyata dengan yang dihasilkan pada pemupukan takaran rekomendasi sedangkan untuk tanaman jagung yang ditanam pada musim berikutnya diperoleh produksi jagung pipilan yang lebih tinggi. Produksi gabah yang diperoleh pada perlakuan pemupukan Sesbania + $\frac{1}{2}$ takaran pupuk urea + pupuk P takaran penuh dan yang dihasilkan pada pemupukan takaran rekomendasi masing-masing adalah 3542 kg/ha dan 3750 kg/ha sedangkan untuk produksi jagung pipilan adalah 5247 kg/ha dan 4108 kg/ha

Kata kunci : lahan kering, penghematan pupuk, pergiliran tanaman

ABSTRACT

AN EFFICIENCY OF FERTILIZER APPLIED IN THE PLANT ROTATION SYSTEM ON UPLAND. A field experiment of plant rotation has been conducted at PATIR – BATAN experimental field, Pasar Jumat. The aim of this experiment was to study effects of the synthetic fertilizer (N and P) and its combination with green manure (*Sesbania rostrata*) applied to plant rotation system on N and P uptake and yield of crops grown on the land. The plants rotation conducted until the writing of this report were only rice followed by corn instead of rice-corn-soybean because the dry season at that time was so dry that soybean plant was fail to grow. Seven treatments were tested on the field experiment planted by rice at first planting season followed by corn for the second season. The experiments were Randomized Complete Block Design with 3 replications for each treatment. The pot experiment was not conducted yet because ^{32}P isotop unavailable at that time. Situbagendit upland rice and Lamuru corn varieties were used as experimental plants. Results obtain that upland rice production in the form of grain dry weight produced by application of Sesbania + half dose of urea + full dose of P fertilizer was not significantly different with production of the full dose of urea and P fertilizers application. However, at the second planting season ie. corn the production of grain dry weight found on Sesbania + half dose of urea + full dose of P fertilizer treatment was higher than the production of full dose of urea and P fertilizers treatment (recommended fertilization) and statistically significant different. Rice grain production of Sesbania + half dose of urea + full dose of P fertilizer treatment and the recommended fertilization were 3542 kg/ha and 3750 kg/ha respectively, while the production found of the corn were 5247 kg/ha dan 4108 kg/ha.

PENDAHULUAN

Kesuksesan produksi tanaman pangan di lahan kering/tadah hujan akan memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional. Pada lahan kering/tadah hujan kesempatan menanam padi hanya sekali dalam setahun yaitu di musim penghujan. Di luar musim penghujan lahan dapat ditanami palawija. Pola pergiliran tanaman yang diterapkan dapat berupa padi - jagung - kedelai yang menghasilkan bahan pangan sebagai sumber karbohidrat - karbohidrat - protein.

Lahan kering/tadah hujan umumnya memiliki kadar bahan organik yang relatif rendah. Hal ini disebabkan dekomposisi bahan organik yang cepat ketika lahan dalam keadaan kering di luar musim penghujan. Bahan organik sangat diperlukan dalam lahan pertanian ditinjau dari berbagai aspek: sebagai sumber N, bahan yang memiliki kapasitas tukar kation yang baik, penyedia hara P dan pelindung hara P dari fiksasi, dan sebagainya (1).

Pada berbagai lahan umumnya pupuk N buatan (urea) seringkali diberikan dalam jumlah berlebihan oleh para petani (300-500 kg N/ha, sedangkan dosis rekomendasi 200-250 kg N/ha), ini dimaksudkan untuk mengejar produksi padi yang tinggi. Dosis N yang demikian tinggi menyebabkan ketidakseimbangan penyerapan hara P dan K oleh tanaman. Tidak hanya demikian, pada kenyataannya 50-70% N yang diberikan tersebut hilang karena volatilisasi, denitrifikasi, pencucian, dan hanyut terbawa aliran air permukaan. Pada lahan kering, kehilangan N karena pencucian dan penghanyutan adalah peristiwa yang dominan. Hara N yang terbawa air dan keluar dari area pertanian berpotensi mencemari lingkungan dengan ion nitrat. Pemupukan dengan urea yang terus menerus, terutama dengan dosis tinggi, tidak hanya mengakibatkan biaya produksi yang tinggi dan dampak negatif bagi lingkungan, tetapi juga menyebabkan menurunnya produktivitas lahan seperti yang telah dirasakan saat ini (2).

Sebagai tanaman legum yang memiliki kadar N yang tinggi, yaitu sekitar 3-5% pada saat berumur sekitar 50 hari, *Sesbania rostrata* merupakan tanaman pupuk hijau yang sangat potensial bukan hanya sebagai sumber N saja tetapi juga sebagai sumber bahan organik. Tanaman ini sangat mudah ditumbuhkan, baik di lahan sawah maupun di lahan kering, dengan produksi biji yang cukup tinggi sehingga penangkaran benihnya mudah dilakukan oleh petani. Menurut hasil penelitian pada lahan sawah intensif, penggunaan *Sesbania rostrata* sebagai pupuk hijau menguntungkan karena pupuk N dapat dikurangi hingga 50% (3) dan serapan P yang tertimbun dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman (4). Diharapkan, dengan penggunaan pupuk hijau *Sesbania* dalam sistem pergiliran tanaman yang diterapkan di lahan kering/tadah hujan, dapat dicapai produksi tanaman pangan yang optimal dengan biaya yang dapat ditekan karena penghematan pupuk dapat dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan Lapang

Sebuah percobaan lapangan telah dilakukan di Kebun Pusat Aplikasi Teknologi dan Radiasi, BATAN yang terletak di Pasar Jumat, Jakarta yang termasuk jenis tanah Latosol. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menguji teknik pemupukan yang berupa pemanfaatan pupuk hijau pada pola pergiliran tanaman di lahan kering yang memberikan penghematan pupuk anorganik yang tinggi. Pada pergiliran tanam musim tanam pertama (musim penghujan) adalah padi. Tujuh buah perlakuan pemupukan yang diberikan disajikan pada Table 1. Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan setiap perlakuan diulang tiga kali.

Tabel 1.. Nomor dan Perlakuan pemupukan pada percobaan lapang

Nomor	Perlakuan
0N+0P+0S	Tanpa pemupukan P, N, maupun Sesbania
N + P	Pemupukan N dan P takaran rekomendasi (kontrol baik)
N	Pemupukan N rekomendasi
S	Pemupukan Sesbania
$\frac{1}{2}$ N + S	Pemupukan Sesbania + 50% pemupukan urea rekomendasi
$\frac{1}{2}$ N+P+S	Pemupukan Sesbania + 50% pemupukan urea+ P takaran rekomendasi
$\frac{1}{2}$ N+ $\frac{1}{2}$ P+ S	Pemupukan Sesbania + 50% pemupukan urea + 50% pemupukan P

Pupuk K diberikan dalam bentuk KCl sebagai pupuk dasar dengan takaran masing-masing 60 kg K_2O /ha. Pupuk Urea dan pupuk P diberikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Untuk pupuk urea dan P takaran penuh masing-masing adalah 90 kg N/ha dan 90 kg P_2O_5 /ha. Padi varietas Situbagendit ditanam pada percobaan ini. Pemeliharaan tanaman berupa penyiangan dan pemberantasan hama/penyakit dilakukan sebagaimana biasa. Setelah panen lahan diolah secara minimum dan dilanjutkan dengan penanaman tanaman jagung varietas Lamuru. Perlakuan yang diujicobakan sama dengan yang digunakan untuk tanaman padi. Pengamatan yang dilakukan pada saat panen meliputi: bobot kering serta kadar N dan P, untuk tanaman padi pada saat masak buah diamati tinggi tanaman dan anakan produktif pada saat seminggu sebelum panen. Prosesing hasil panen dilakukan dengan pemisahan gabah dan jerami, pengeringan, penimbangan gabah dan jerami serta analisis unsure N total dengan metode Kjeldahl (5) dan P dengan metode colorimetri Vanadomolybdate (6).

Percobaan Rumah kaca

Percobaan rumah kaca ini dilakukan untuk mempelajari dinamika P pupuk hijau *Sesbania rostrata* yang diberikan kedalam tanah. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tujuh perlakuan yang diujikan pada percobaan ini sama dengan percobaan lapangan yang disajikan pada Tabel 1. Percobaan ini gagal dilaksanakan karena isotop ^{32}P sampai dengan saat tertentu yang telah ditetapkan tidak tersedia sehingga percobaan dihentikan. Tidak tersedianya isotop ^{32}P disebabkan karena reactor di Serpong sedang berhenti sementara karena ada perbaikan rutin dan tersusul dengan waktu liburan sehingga terhenti kegiatan cukup lama dan terjadi ketidaksesuaian antara kebutuhan dan ketersediaan isotop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan Lapang

Pada percobaan lapang saat panen padi dilakukan dua kali karena petak yang mendapatkan perlakuan pemupukan dengan *Sesbania* mencapai masak buah lebih cepat dari pada yang dipupuk dengan pupuk anorganik saja. Saat panen berbeda 10 hari lebih cepat panen pada perlakuan pemupukan dengan *Sesbania*.

Pada Tabel 2 disajikan data berat kering (BK) gabah, jerami dan tanaman yang dipengaruhi oleh pemberian pupuk hijau *Sesbania* dibandingkan pemupukan anorganik N dan P maupun control. Dari tabel ini dapat dilihat bahwa produksi padi rata-rata dalam bentuk berat kering giling gabah yang diperoleh pada pemupukan *Sesbania* + 50% takaran pupuk urea + pupuk P takaran penuh ($S + \frac{1}{2} N + P$) tidak berbeda nyata dengan yang dihasilkan pada pemupukan takaran rekomendasi (N&P penuh), namun pemupukan N&P penuh menunjukkan adanya produksi yang sedikit lebih tinggi. Produksi gabah kering yang diperoleh pada perlakuan ($S + \frac{1}{2} N + P$) dan yang dihasilkan pada perlakuan pemupukan takaran rekomendasi (N&P penuh) masing-masing adalah 3542 kg/ha dan 3750 kg/ha. Keadaan ini menunjukkan bahwa penggantian setengah takaran pupuk N dengan pupuk hijau *Sesbania* belum cukup mampu menunjang tanaman untuk memproduksi gabah kering sama dengan yang diberikan oleh pemupukan N&P penuh. Bahkan keadaan ini lebih parah lagi kalau pupuk P juga dikurangi takarannya. Ini terlihat pada produksi gabah yang diberikan oleh perlakuan pupuk *Sesbania* $\frac{1}{2}$ takaran pupuk urea + $\frac{1}{2}$ takaran P ($S + \frac{1}{2} N + \frac{1}{2} P$) yang hanya mampu menghasilkan 3194 kg/ha.

Tabel 2. Produksi Padi (kg/ha)

Perlakuan	Biji	Stover	Tanaman
Kontrol	2083	3361	5444
N&P penuh	3750	4931	8681
N	2222	3403	5625
Sesbania (S)	1944	2139	4083
S + ½ N	2278	3269	5547
S + ½ N + ½ P	3194	3639	6833
S + ½ N + P	3542	3750	7292

Pada Tabel 3 disajikan kadar N (%) dan kadar P (mg P/g) dalam gabah dan jerami yang dipengaruhi oleh perlakuan pemupukan pada musim tanam pertama dalam pergiliran tanaman padi-jagung-kedelai. Pada tabel ini terlihat bahwa baik kadar N maupun kadar P dalam gabah untuk perlakuan yang diberi pupuk P takaran penuh memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, yaitu untuk perlakuan takaran pupuk rekomendasi (N&P penuh) dan perlakuan sesbania + ½ takaran urea + pupuk P takaran penuh (S + ½ N + P). Ini menunjukkan bahwa pada penanaman padi pada musim tanam pertama ini kebutuhan tanaman akan unsur hara P masih memerlukan jumlah yang relatif besar sehingga meskipun hanya sebagian dari pupuk P yang diperlukan oleh tanaman belum dapat digantikan oleh pemberian pupuk hijau Sesbania. Namun, dalam hal ini kebutuhan tanaman akan hara N terlihat sudah dapat digantikan oleh pupuk hijau Sesbania terbukti dengan adanya pengurangan setengah takaran N pada perlakuan S + ½ N + P.

Tabel 3. Kadar N dan P dalam gabah dan jerami

Perlakuan	Kadar N (%)		Kadar P (mg/g)	
	Biji	Stover	Biji	Stover
Kontrol	1.1766	0.4799	0.5882	0.2495
N&P penuh	1.4720	0.8487	0.8823	0.2759
N	1.2426	0.5516	0.8422	0.2543
Sesbania (S)	1.2191	0.6222	0.6348	0.258
S + ½ N	1.3978	0.8743	0.8057	0.2599
S + ½ N + ½ P	1.3871	0.7347	0.8338	0.269
S + ½ N + P	1.5596	0.8565	0.895	0.2871

Pada Tabel 4 disajikan produksi jagung yang berupa bobot kering dari biji pipilan, sover dan tanaman. Biji jagung pipilan kering yang dihasilkan pada perlakuan S + ½ N + P sebesar 5247 kg/ha berbeda sangat nyata dibanding dengan yang dihasilkan pada perlakuan N&P penuh sebanyak 4108 kg/ha. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh residu dari pemberian pupuk hijau Sesbania pada musim tanam pertama (padi) dalam tanah yang diberi perlakuan dengan Sesbania sehingga tingkat ketersediaan hara dalam tanah untuk tanaman jagung meningkat. Pada perlakuan dengan Sesbania yang dikombinasi dengan pemberian pupuk P setengah takaran pun sudah menunjukkan adanya peningkatan produksi meskipun belum nyata perbedaannya dibanding dengan perlakuan N&P penuh. Dengan mengkombinasikan pemberian pupuk hijau Sesbania dengan pupuk P takaran penuh mampu menghasilkan biji jagung pipilan meningkat sekitar 28% dari perlakuan pemupukan rekomendasi.

Dari data ini terlihat jelas peran hara P, yaitu sebagai hara yang berperan dalam perkembangan sel serta pembentukan bunga dan buah. Oleh adanya residu dalam bentuk bahan organik dari musim tanam sebelumnya dan penambahan pupuk hijau Sesbania pada saat tanam jagung mengakibatkan hara P yang ada dalam tanah ditingkatkan ketersediaannya. Untuk penjelasannya dapat dilihat pada diskusi mengenai kadar P pada Tabel 5. Di samping itu unsure-unsur yang terdiri dari logam-logam berat yang berada dalam tanah antara lain yang berbentuk ion-ion Al^{3+} dan Fe^{3+} dapat di "chelate" oleh bahan organik tersebut. Ikatan kompleks dengan bahan organik ini menyebabkan logam-logam berat tersebut tidak meracuni tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung mampu memberikan hasil yang maksimal.

Tabel 4: Produksi jagung (kg/ha)

Perlakuan	Biji	Stover	Tanaman
Kontrol	2200	4028	6228
N&P penuh	4108	8109	12217
N	3525	5618	9143
Sesbania (S)	2889	4929	7818
S + ½ N	3725	6148	9873
S + ½ N + ½ P	4214	8533	12747
S + ½ N + P	5247	9487	14734

Pada Tabel 5 dapat dilihat pengaruh pupuk hijau Sesbania pada pergiliran tanaman padi-jagung terhadap kadar hara N dan P dalam biji dan stover tanaman jagung. Kadar P dalam biji jagung pipilan pada perlakuan S + ½ N + P adalah paling tinggi mencapai 2,0337 mgP/g. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan bahan organik tanah oleh adanya residu yang berasal dari pupuk hijau Sesbania

dari musim tanam pertama (padi), ditambah dengan yang berasal dari pupuk hijau pada saat tanam jagung. Bahan organik tanah inilah yang mampu meningkatkan ketersediaan hara P dalam tanah baik melalui proses secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, bahan organik ini mengalami proses mineralisasi dan melepaskan hara P yang dapat diserap oleh tanaman. Tidak langsung, bahan organik yang dalam proses dekomposisinya menghasilkan ion-ion karboksilat akan menjadi pesaing bagi ion fosfat untuk diikat oleh ion-ion logam Al^{3+} dan Fe^{3+} yang berakibat pada tersedianya hara P bagi tanaman. Dari data ini terlihat jelas peran hara P, yaitu sebagai hara yang berperan dalam perkembangan sel serta pembentukan bunga dan buah. Oleh adanya residu dalam bentuk bahan organik dari musim tanam sebelumnya dan penambahan pupuk hijau *Sesbania* pada saat tanam jagung mengakibatkan hara P yang ada dalam tanah menjadi lebih tersedia. Adanya P tersedia yang meningkat dan tidak adanya ion-ion Al^{3+} dan Fe^{3+} yang bersifat racun mengakibatkan tanaman dapat tumbuh secara baik dan dapat memberikan produksi yang maksimal.

Tabel 5. Kadar N dan P dalam biji dan stover jagung

Perlakuan	Kadar N (%)		Kadar P(mg/g)	
	Biji	Stover	Biji	Stover
Kontrol	1.4680	0.8447	1.7357	0.7467
N&P penuh	1.6227	0.8988	1.9470	0.8695
N	1.4850	0.6594	1.7643	0.7678
<i>Sesbania</i> (S)	1.4887	0.7579	1.7263	0.6615
S + ½ N	1.5027	0.8036	1.8213	0.6723
S + ½ N + ½ P	1.5203	0.8624	1.8393	0.6960
S + ½ N + P	1.5477	0.7733	2.0337	0.8888



Sesbania Padi Gb.1. Intercrop padi-Sesbania di lahan kering



Gb.2. Sesbania umur 45 hari siap dipangkas untuk pupuk hijau

KESIMPULAN

1. Produksi gabah kering yang diperoleh dari perlakuan pemupukan Sesbania + $\frac{1}{2}$ takaran pupuk urea + pupuk P takaran penuh tidak berbeda nyata dengan yang diperoleh pada pemupukan N dan P takaran rekomendasi. (takaran penuh).
2. Dibandingkan dengan pemupukan N dan P takaran penuh, pemupukan Sesbania + $\frac{1}{2}$ takaran N + P takaran penuh pada tanaman **jagung** menghasilkan biji pipilan yang lebih tinggi, sedangkan hasil gabah kering pada perlakuan tersebut lebih rendah, ini menunjukkan adanya peran pupuk hijau Sesbania dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam pola pergiliran tanaman tersebut.
3. Pemupukan dengan Sesbania + $\frac{1}{2}$ takaran urea yang disertai dengan pupuk P takaran penuh menghasilkan kadar N dan P yang tinggi baik pada tanaman padi maupun jagung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama kami tujukan kepada para analis di Kelompok Pemupukan dan Nutrisi Tanaman yang tidak dapat disebut namanya satu persatu yang telah membantu melaksanakan analisis sample dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. HORST MARSCHNER, Mineral Nutrition of Higher Plants, Academic Press, Harcourt Brace & Company, Publishers, London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo (1986) 674.
2. SRI ROCHAYATI, MULYADI, dan SRI ADININGSIH, J., "Penelitian efisiensi penggunaan pupuk di lahan sawah", Pros. Lokakarya Nas. Efisiensi Penggunaan Pupuk V, Cisarua, Pusat Penelitian Tanah, Bogor (1990)
3. HARYANTO dan IDAWATI, "Estimasi fiksasi N *Sesbania rostrata* yang ditanamsisipkan dan perannya sebagai pupuk hijau pada tanaman padi sawah", Ris. Sem. Ilmiah Litbang Aplikasi Isotop dan radiasi, BATAN, Jakarta (2005) 255 – 261
4. IDAWATI, dan HARYANTO, "Peran *Sesbania rostrata* dalam peningkatan ketersediaan hara P bagi tanaman padi sawah", Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi (Ris. Pertemuan Ilmiah Jakarta, 1999), Pertanian, Kimia, Lingkungan, Proses Radiasi, Industri, dan Biologi, BATAN, Jakarta (1999) 35.
5. BREMNER, J.M., and C.S. MULVANEY, Nitrogen-total. In Methods of soil analysis Part 2. Chemical and microbiological properties. Page, A.L. Ed. Agronomy, No.9 (Part 2), Madison, Wisconsin USA. (1982) 595 – 622
6. ZAPATA, F., "Isotope technique in soil fertility and plant nutrition studies", Use of Nuclear Techniques in studies of Soil-Plant Relationships. Training Course Series (HARDARSON, ed.), No.2, IAEA, Vienna (1990) 61.

DISKUSI

SUHARYONO

Dalam penelitian terlihat bahwa jerami di ukur tentang produksi dan kandungan N, kalau per ha berapa? Tapi yang sesbania terlihat kecil pada hal sesbania minyak leguna kenapa N nya kecil yaitu + 0,75 % apa alasannya

HARYANTO, M.Sc

Kandungan N total = BK x %N, sesbania lebih kecil jika tanpa pemberian pupuk N, jadi dalam pemupukan dengan pupuk hijau sesbania masih diperlukan pemberian pupuk urea.

YULIASTI

Dari hasil yang diperoleh seperti gabah kering pegaruh kering II dengan pemupukan NPK 0,25, 50, 100 memberikan hasil yang tidak berbeda. Pada pengaruh kering 1 dan 3 pemberian pupuk NPK tidak berpengaruh.

Apa maksud pengaruh kering 1, 2 dan 3 serta korelasinya dengan pemupukan NPK. 0,25, 50 100 sebaiknya data yang ditampilkan dihitug secara statistic. Jadi kita dapat mengambil kesimpulan dengan tepat.

HARYANTO

Kering I : 2 pengairan normal (penggenanagan terus menerus)

Kering II : Pengairan interval 10 hari

Kering III : Pengairan interval 15 hari.

Tidak interaksi antara tingkat pengairan dengan takaran pupuk, namun takaran pupuk semakin tinggi takaran semakin tinggi produksi (analisis statistic).

DAFTAR ISI

1	1.1	1.2
2	2.1	2.2
3	3.1	3.2
4	4.1	4.2
5	5.1	5.2
6	6.1	6.2
7	7.1	7.2
8	8.1	8.2
9	9.1	9.2
10	10.1	10.2
11	11.1	11.2
12	12.1	12.2
13	13.1	13.2
14	14.1	14.2
15	15.1	15.2
16	16.1	16.2
17	17.1	17.2
18	18.1	18.2
19	19.1	19.2
20	20.1	20.2
21	21.1	21.2
22	22.1	22.2
23	23.1	23.2
24	24.1	24.2
25	25.1	25.2
26	26.1	26.2
27	27.1	27.2
28	28.1	28.2
29	29.1	29.2
30	30.1	30.2
31	31.1	31.2
32	32.1	32.2
33	33.1	33.2
34	34.1	34.2
35	35.1	35.2
36	36.1	36.2
37	37.1	37.2
38	38.1	38.2
39	39.1	39.2
40	40.1	40.2
41	41.1	41.2
42	42.1	42.2
43	43.1	43.2
44	44.1	44.2
45	45.1	45.2
46	46.1	46.2
47	47.1	47.2
48	48.1	48.2
49	49.1	49.2
50	50.1	50.2
51	51.1	51.2
52	52.1	52.2
53	53.1	53.2
54	54.1	54.2
55	55.1	55.2
56	56.1	56.2
57	57.1	57.2
58	58.1	58.2
59	59.1	59.2
60	60.1	60.2
61	61.1	61.2
62	62.1	62.2
63	63.1	63.2
64	64.1	64.2
65	65.1	65.2
66	66.1	66.2
67	67.1	67.2
68	68.1	68.2
69	69.1	69.2
70	70.1	70.2
71	71.1	71.2
72	72.1	72.2
73	73.1	73.2
74	74.1	74.2
75	75.1	75.2
76	76.1	76.2
77	77.1	77.2
78	78.1	78.2
79	79.1	79.2
80	80.1	80.2
81	81.1	81.2
82	82.1	82.2
83	83.1	83.2
84	84.1	84.2
85	85.1	85.2
86	86.1	86.2
87	87.1	87.2
88	88.1	88.2
89	89.1	89.2
90	90.1	90.2
91	91.1	91.2
92	92.1	92.2
93	93.1	93.2
94	94.1	94.2
95	95.1	95.2
96	96.1	96.2
97	97.1	97.2
98	98.1	98.2
99	99.1	99.2
100	100.1	100.2