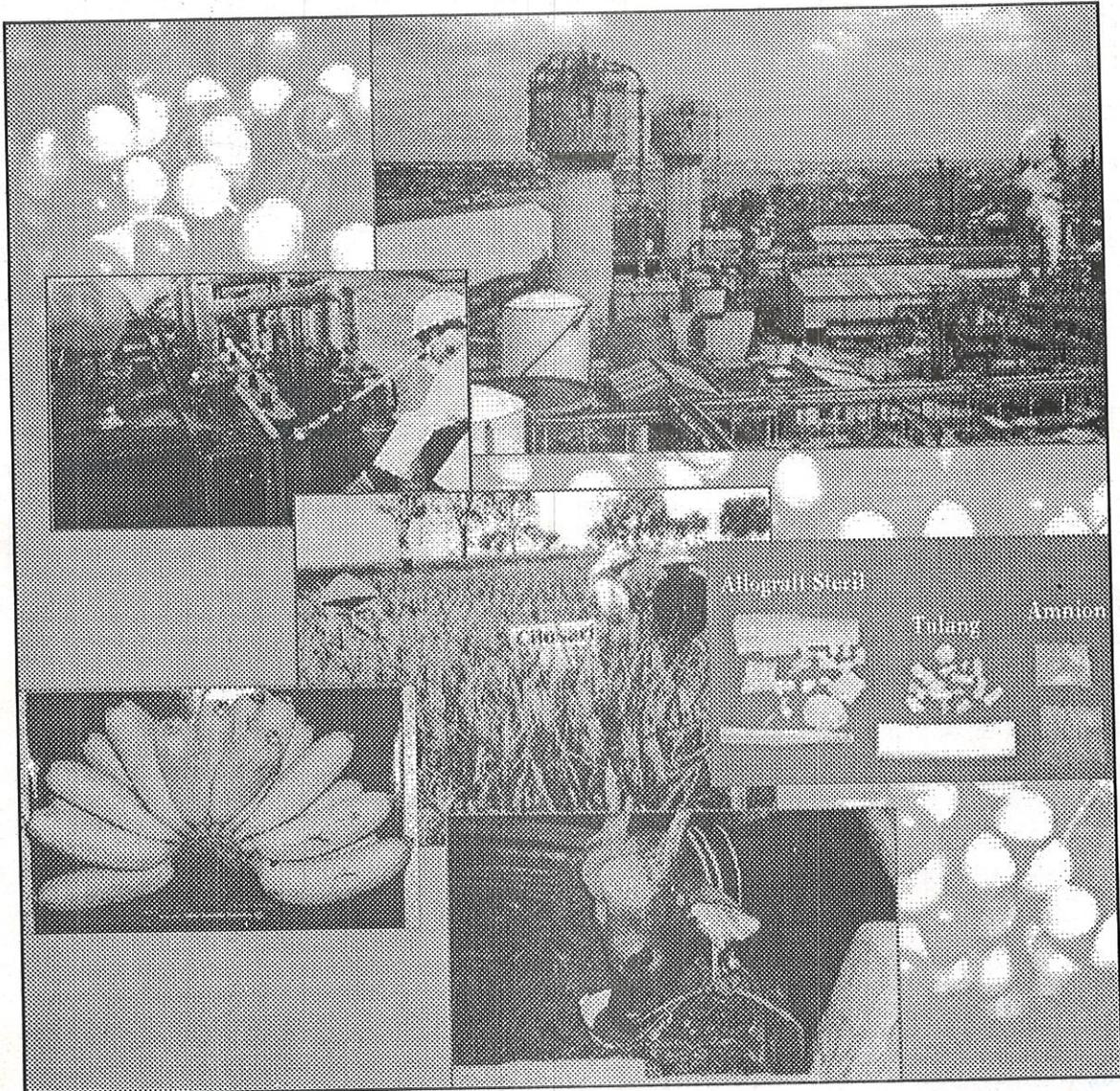


# RISALAH PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



**Industri, Lingkungan, Kesehatan,  
Pertanian dan Peternakan**



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI  
JAKARTA, 2002**

ISBN 979-82708-9-4

RISALAH PERTEMUAN ILMIAH  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



Industri, Lingkungan, Kesehatan,  
Pertanian dan Peternakan

BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI  
JAKARTA, 2002



**RISALAH PERTEMUAN ILMIAH  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI**

**2 0 0 1**

Jakarta, 6 - 7 Nopember 2001

Industri, Lingkungan, Kesehatan,  
Pertanian dan Peternakan



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**



Penyunting :	1. Dra. Nazly Hilmy, Ph.D, APU	P3TIR - BATAN
	2. Dr. Ir. Moch. Ismachin, APU	P3TIR - BATAN
	3. Dr. F. Suhadi, APU	P3TIR - BATAN
	4. Ir. Elsje L. Pattiradjawane, MS, APU	P3TIR - BATAN
	5. Dr. Singgih Sutrisno, APU	P3TIR - BATAN
	6. Marga Utama, B.Sc, APU	P3TIR - BATAN
	7. Ir. Wandowo	P3TIR - BATAN
	8. Dr. Made Sumatra, MS, APU	P3TIR - BATAN
	9. Dr. Mugiono, APU	P3TIR - BATAN
	10. Drs. Edih Suwadji, APU	P3TIR - BATAN
	11. Dr. Sofjan Yatim	P3TIR - BATAN
	12. Dr. Ishak, M.Sc. M.ID, APU	P3TIR - BATAN
	13. Dr. Nelly D. Leswara	Universitas Indonesia
	14. Dr. Ir. Komaruddin Idris	Institut Pertanian Bogor

---

PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2002 : JAKARTA), Risalah pertemuan ilmiah penelitian dan pengembangan aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 6 - 7 Nopember 2001 / Penyunting, Nazly Hilmy ... (et al) -- Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2002. 1 jil.; 30 cm

Isi jil. 1. Industri, Lingkungan, Kesehatan, Pertanian dan Peternakan

ISBN 979-95709-8-0

1. Isotop - Seminar I. Judul II. Nazly Hilmy

541.388

---

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi  
 Jl. Cinere Pasar Jumat  
 Kotak Pos 7002 JKSKL  
 Jakarta 12070  
 Telp. : 021-7690709  
 Fax. : 021-7691607; 7513270  
 E-mail : p3tir@batan.go.id; sroji@batan.go.id  
 Home page : <http://www.batan.go.id/p3tir>



## DAFTAR ISI

Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	iii
Laporan Ketua Panitia Pertemuan Ilmiah .....	vii
Sambutan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional .....	ix

### MAKALAH UNDANGAN

Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia untuk Pemberdayaan Usaha Kecil Menengah PROF. Dr. ERIYATNO (Deputi SDM - BPSD KUKM) .....	1
Role of Isotopes and Radiation for Industrial Development and Advance Materials Dr. TADAO SEGUCHI (TRCRE, JAERI) .....	5
Strategi Pengembangan Industri Nasional Memasuki Abad Ke-21 Dirjen Industrial Kimia, Agro dan Hutan Industri .....	9

### MAKALAH PESERTA

Penyelidikan tingkat kebocoran bendungan Jatiluhur dengan pendekatan isotop alam dan hidro-kimia PASTON SIDAURUK, INDROJONO, DJIONO, EVA RISTA RISTIN, SATRIO, dan ALIP .....	25
Penyelidikan daerah imbuhan air tanah Bekasi dengan teknik hidroisotop SYAFALNI, M. SRI SAENI, SATRIO, dan DJIJONO .....	33
Indikasi erosi di daerah perkebunan teh - gunung mas - Puncak - Jawa Barat menggunakan isotop alam <sup>137</sup> Cs NITA SUHARTINI, BAROKAH ALIYANTA, dan ALI ARMAN LUBIS .....	43
Penentuan konsentrasi <sup>226</sup> Ra dalam air minum dan perkiraan dosis interna dari beberapa lokasi di Jawa dan Sumatera SUTARMAN, MARZAINI NAREH, TUTIK INDIYATI, dan MASRUR .....	49
Daerah resapan air tanah cekungan Jakarta WANDOWO, ZAINAL ABIDIN, ALIP, dan DJIJONO .....	57
Radioaktivitas lingkungan pantai Makassar : Pemantauan unsur torium dan plutonium dalam sedimen permukaan A. NOOR, N. KASIM, Y.T. HANDAYANI, MAMING, MERLIYANI, dan O. KABI .....	65
Metode perunut untuk menganalisis sifat aliran air dalam jaringan pipa SUGIHARTO, PUGUH MARTYASA, INDROJONO, HARIJONO, dan KUSHARTONO..	69
Penentuan nilai $\delta^{34}\text{S}$ dalam pupuk dan aplikasinya untuk menentukan sumber sulfur pada air tanah kampung Loji Krawang E. RISTIN PUJI INDIYATI, ZAINAL ABIDIN, JUNE MELLAWATI, PASTON SIDAURUK, dan NENENG L.R., .....	75
Pembuatan komposit campuran serbuk kayu - poliester - serat sabut kelapa untuk papan partikel SUGIARTO DANU, DARSONO, PADMONO, dan ANGESTI BETTY .....	81
Kombinasi pelapisan permukaan kayu lapis Meranti ( <i>Shorea spp</i> ) dengan metode konvensional dan radiasi Ultra Violet DARSONO, dan SUGIARTO DANU .....	89

Studi kopolimerisasi radiasi stirena ke dalam film karet alam (Pengaruh dosis iradiasi dan kadar monomer) SUDRAJAT ISKANDAR, ISNI MARLIYANTI, dan MADE SUMARTI K. ....	95
Pengaruh pencucian dan pemanasan terhadap sifat fisik mekanik barang celup dari lateks alam iradiasi MADE SUMARTI K., MARGA UTAMA, dan DEVI LISTINA .....	103
Studi distribusi waktu tinggal pada proses pencampuran kontinyu dengan model bejana berderet SUGIHARTO, INDROJONO, KUSHARTONO, dan IGA WIDAGDA .....	109
Studi radiasi latar belakang sinar Gamma di laboratorium Sedimentologi, P3TIR, BATAN dengan spektrometri Gamma ALI ARMAN LUBIS, BAROKAH ALIYANTA, dan DARMAN .....	117
Penentuan Uranium dan Thorium sedimen laut dengan metode aktif dan pasif ALI ARMAN LUBIS, dan JUNE MELLAWATI.....	125
Deteksi virus hepatitis B (VHB) dalam serum darah dengan teknik PCR ( <i>Polymerase Chain Reaction</i> ) LINA, M.R., DADANG S., dan SUHADI, F., .....	131
Pendahuluan pembuatan Kit Ria mikroalbuminuria untuk pemeriksaan albuminuria SUKIYATI D.J., SITI DARWATI, GINA M., DJOHARLY, TRININGSIH, dan SULAIMAN.....	137
Ekstraksi Uranium dari limbah cair artifisial dengan teknik membran cair aliran kontinyu RUSDIANASARI, dan BUCHARI .....	143
Meningkatkan akurasi probabilitas pancaran sinar Gamma energi 165.9 keV untuk <sup>139</sup> Ba dengan peralatan koinciden 4πβ-γ NADA MARNADA, dan GATOT WURDIYANTO.....	149
Efek demineralisasi dan iradiasi gamma terhadap kandungan Kalsium dan kekerasan tulang <i>Bovine</i> liofilisasi B. ABBAS, F. ANAS, S. SADJIRUN, P. ZAKARIA, dan N. HILMY .....	155
<i>Rejection study of cancelous allograft in emergency orthopaedic operation</i> MENKHER MANJAS, and NAZLY HILMY .....	161
<i>Experience of using amniotic membrane after circumcision</i> MENKHER MANJAS, ISMAL, and DODY EFMANSYAH .....	165
<i>Using amniotic membrane as wound covering after cesarean section operation</i> MENKHER M., and HELFIAL HELMI .....	169
Efek <i>Glutathione</i> terhadap daya tahan khamir <i>Schizosaccharomyces pombe</i> yang diiradiasi dalam N <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, dan O <sub>2</sub> NIKHAM .....	173
Radiolisis pati larut sebagai senyawa model polisakarida. I. Efek pelarut dan laju dosis iradiasi YANTI S. SOEBIANTO, SITI MEILANI S., dan DIAH WIDOWATI.....	181
Pengaruh iradiasi gamma terhadap derajat kekuningan ( <i>Yellowness Index</i> ) dan sifat mekanik plastik pengemas makanan RINDI P. TANHINDARTO, dan DIANI I. ....	191
Metode analisis unsur dengan spektrometri <i>total reflection x-ray fluorescence</i> YULIZON MENRY, ALI ARMAN LUBIS, dan PETER WOBRAUSCHEK .....	205

Pembentukan galur tanaman kacang tanah yang toleran terhadap Aluminium melalui kultur <i>in vitro</i> ALI HUSNI, I. MARISKA, M. KOSMIATIN, ISMIATUN, dan S. HUTAMI .....	215
Pembentukan kalus dan <i>spot</i> hijau dari kultur Antera galur mutan cabai keriting ( <i>Capsicum annuum</i> L.) secara <i>in vitro</i> AZRI KUSUMA DEWI, dan ITA DWIMAHYANI .....	221
Peningkatan toleransi terhadap Aluminium dan pH rendah pada tanaman kedelai melalui kultur <i>in vitro</i> IKA MARISKA, SRI HUTAMI, dan MIA KOSMIATIN .....	225
Efek radiasi sinar gamma dosis rendah pada pertumbuhan kultur jaringan tanaman ciplukan ( <i>Pysalis angulata</i> L.) ROSMIARTY A. WAHID .....	235
Pengujian galur mutan Sorghum generasi M4 terhadap kekeringan di Gunung Kidul SOERANTO, H., CARKUM, SIHONO, dan PARNO .....	241
Evaluasi penampilan fenotip dan stabilitas beberapa galur mutan kacang hijau di beberapa lokasi percobaan RIYANTI SUMANGGONO, dan SOERANTO HUMAN .....	247
Penggunaan pupuk hayati fosfat alam untuk meningkatkan produksi tanaman jagung di lahan kering HAVID RASJID, J. WEMAY, E.L. SISWORO, dan W.H. SISWORO .....	255
Pertumbuhan dan produksi kacang hijau pada kondisi ketersediaan air terbatas THOMAS .....	261
Peningkatan keragaman sifat agronomi tanaman melati <i>Jasminum sambac</i> (L.) W. Ait dengan teknik mutasi buatan LILIK HARSANTI, dan MUGIONO .....	273
Pengaruh sumber eksplan dan <i>Thidiazuron</i> dalam media terhadap regenerasi eksplan mutan nilam ( <i>Pogostemon cablin</i> Benth.) ISMIYATI SUTARTO, MASRIZAL, dan YULIASTI .....	281
Kombinasi bahan organik dan pupuk N inorganik untuk meningkatkan hasil dan serapan N padi gogo IDAWATI, dan HARYANTO .....	287
Kuantifikasi transformasi internal <sup>15</sup> N untuk memprediksi daya suplai Nitrogen pada lahan paska deforestasi I.P. HANDAYANI, P. PRAWITO, dan E.L. SISWORO .....	295
Pengaruh fosfat alam dan pupuk kandang terhadap efisiensi pemupukan P pada oxisol Sumatera Barat JOKO PURNOMO, KOMARUDDIN IDRIS, SUWARNO, dan ELSJE L. SISWORO .....	305
Studi kandungan unsur mikro pada UMMB sebagai suplemen pakan ternak ruminansia FIRSONI, YULIZON MENRY, dan BINTARA HER SASANGKA .....	313
Penggunaan suplemen pakan dan pemanfaatan teknik <i>radioimmunoassay</i> (RIA) untuk meningkatkan efisiensi Inseminasi Buatan (IB) TOTTI TJIPTOSUMIRAT, DADANG SUPANDI, dan FIRSONI .....	319
Pembuatan antibodi pada kelinci yang diimunisasi dengan <i>Brucella abortus</i> SUHARNI SADI .....	325

Pengaruh dosis inokulasi <i>Trypanosoma evansi</i> terhadap gambaran darah hewan inang mencit M. ARIFIN .....	333
Penentuan dosis iradiasi pada <i>Fasciola gigantica</i> (cacing hati) yang memberi perlindungan pada kambing B.J. TUASIKAL, M. ARIFIN, dan TARMIZI .....	337
Pengalihan jenis kelamin ikan nila gift ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian hormon testosteron alami ADRIA P.M. HASIBUAN, dan JENNY M. UMAR .....	345
Pengamatan klinis dan serologis pada domba pasca vaksinasi L-3 iradiasi cacing <i>Haemonchus contortus</i> dalam uji skala lapangan SUKARJI PARTODIHARDJO, dan ENUH RAHARJO .....	349
Pengaruh iradiasi terhadap cemaran bakteri pada udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) HARSOJO, DIDI ROHADI, LYDIA ANDINI S., dan ROSALINA S.H. ....	355
Kondisi optimal untuk penentuan radioaktivitas serangga hama bertanda P-32 dengan menggunakan pencacah sintilasi cair YARIANTO S., BUDI SUSILO, dan S. SUTRISNO .....	361
Kemandulan terinduksi radiasi pada hama kapas <i>Helicoverpa armigera</i> Hubner (Lepidoptera : Noctuidae) dan kemandulan yang diturunkan pada generasi F1 SUHARYONO, dan S. SUTRISNO .....	367
Pengembangan parasitasi <i>Biosteres</i> sp pada larva <i>Bactrocera carambolae</i> (DREW & HANCOCK) sebagai komplementer teknik serangga mandul DARMAWI SIKUMBANG, INDAH A. NASUTION, M. INDARWATMI, dan ACHMAD N. KUSWADI .....	373
Pengaruh iradiasi gamma terhadap Thiamin & Riboflavin pada ikan tuna ( <i>T. thynnus</i> ) dan salem ( <i>Onchorhynchus gorbuscha</i> ) segar RINDY P. TANHINDARTO, FOX, J.B., LAKRITZ, L., dan THAYER, D.W. ....	379
Budidaya ikan Nila gift yang diberi pakan pelet kelapa sawit YENNI M.U., dan ADRIA P.M. ....	385
Sintesis hidrogel kopolimer (2-hidroksi etil metakrilat/N-vinil pirrolidon) dengan iradiasi gamma dan imobilisasi ametrin ERIZAL .....	389

## KOMBINASI BAHAN ORGANIK DAN PUPUK N INORGANIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL DAN SERAPAN N PADI GOGO

Idawati dan Haryanto

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

### ABSTRAK

**KOMBINASI BAHAN ORGANIK DAN PUPUK N INORGANIK DALAM MENINGKATKAN HASIL DAN SERAPAN N PADI GOGO.** Bahan organik di dalam tanah memainkan peranan yang sangat penting dalam pertanian, terutama dalam tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut seperti sebagian besar tanah di Indonesia. Pupuk N inorganik, yang merupakan sumber N yang instan, tetap dibutuhkan. Kombinasi bahan organik dan pupuk inorganik akan menjadi jalan keluar terbaik guna mencapai produk pertanian yang tinggi. Untuk mempelajari penambahan bahan organik yang dikombinasikan dengan pupuk N dalam budidaya padi gogo, telah dilakukan percobaan di Kebun Penelitian Pertanian, Citayam. Percobaan terdiri dari satu percobaan lapang dan satu percobaan pot yang dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Percobaan pot, yang menggunakan teknik isotop  $^{15}\text{N}$ , dilakukan di lapangan dengan menyisipkan pot percobaan di tengah petak percobaan lapang. Sebelum percobaan dilakukan tanah dikuruskan dengan menanam tanaman blanket yang berupa tanaman jagung. Perlakuan yang dicobakan adalah: 0 sebagai Kontrol 1 (tanpa bahan organik; tanpa pupuk N); N sebagai Kontrol 2 (tanpa bahan organik; 45 kg N/ha saat tanam + 45 kg N/ha sebulan setelah tanam); GN-1 (Gliricidia saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam); GN-2 (Gliricidia saat tanam + Gliricidia sebulan setelah tanam; 45 kg N/ha saat tanam); GN-3 (Gliricidia saat tanam; 22,5 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam); JN-1 (jerami padi saat tanam; 90 kg N/ha saat tanam); JN-2 (jerami padi saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 45 kg N/ha sebulan setelah tanam); JN-3 (jerami padi saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam); KN-1 (sisa panen kacang panjang saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam); KN-2 (sisa panen kacang panjang saat tanam; 22,5 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam). Tanaman blanket berhasil menguras N tanah terbukti oleh produksi dan serapan N padi Kontrol 1 yang sangat rendah. Hasil percobaan pot yang dilaporkan dalam makalah ini adalah persentase N berasal dari pupuk (%N-bdp) yang diadopsi untuk memperkirakan penggunaan pupuk N dalam percobaan lapang. Hasil percobaan menunjukkan beberapa hal penting berikut. Kombinasi bahan organik dan pupuk N yang tepat dapat memperbaiki produksi dan serapan N tanaman padi. Proses imobilisasi N dalam penggunaan bahan organik dengan nisbah C/N tinggi, dalam hal ini jerami, sangat membantu dalam mengatur dinamika N dalam tanah. Perlakuan JN-1 memberikan hasil gabah kering yang tertinggi. Pemberian pangkasan daun Gliricidia, yaitu GN-1, memberikan produksi yang mendekati hasil JN-1 serta efisiensi pemupukan N yang tertinggi. Pemupukan N tanpa tambahan bahan organik (perlakuan N sebagai Kontrol 2) memberikan hasil gabah yang tidak sebaik hasil JN-1 atau GN-1, dan memberikan efisiensi pemupukan N yang rendah.

### ABSTRACT

**COMBINATION OF ORGANIC MATTER AND INORGANIC N FERTILIZER FOR ENHANCING PRODUCTIVITY AND N UPTAKE OF UPLAND RICE.** Organic matter in soil plays very important roles in agriculture, especially in highly weathered soil like most soils in Indonesia. Inorganic fertilizer, which is an instant N source, is still required, to supply plant demand. Combination of organic matter and inorganic N fertilizer would be the best solution to achieve high agricultural product. To study organic matter addition in combination with N fertilizer in upland rice cultivation, two experiments were conducted in The Agricultural Research Station, Citayam. One experiment was a field experiment and the other was a pot experiment conducted in the field in which the field experiment was performed, by installing pots in the center of plot experiment.  $^{15}\text{N}$  technique was applied in the pot experiment. The experiments were designed with Randomized Block Design. Prior to the experiment, N soil was extracted by planting blanket plant, i.e. corn. The treatments for field and pot experiments were the same, i.e.: 0 as Control 1 (without organic matter; without N fertilizer); N as Control 2 (without organic matter; 45 kg N/ha at planting + 45 kg N/ha a month after planting); GN-1 (Gliricidia at planting; 45 kg N/ha at planting + 22,5 kg N/ha a month after planting); GN-2 (Gliricidia at planting + Gliricidia a month after planting; 45 kg N/ha at planting); GN-3 (Gliricidia at planting; 22,5 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha a month after planting); JN-1 (rice straw at planting; 90 kg N/ha at planting); JN-2 (rice straw at planting; 45 kg N/ha at planting + 45 kg N/ha a month after planting); JN-3 (rice straw at planting; 45 kg N/ha at planting + 22,5 kg N/ha a month after planting); KN-1 (long bean residue at planting; 45 kg N/ha at planting + 22,5 kg N/ha a month after planting); KN-2 (long bean residue at planting; 22,5 kg N/ha at planting + 22,5 kg N/ha a month after planting). Soil N was successfully depleted by blanket plant showed by very low rice production and N uptake of Control 1. Result of the pot experiment reported in this paper is the percentage of N derived from fertilizer (%N-dff) which is adopted to assess N fertilizer utilization in field experiment. Important informations came of the experiments were that correct combination of organic matter and N fertilizer enhanced rice production and N uptake by rice. N immobilization in the use of organic matter having high C/N ratio, in this case rice straw, was very helpful to regulate N dynamic in soil. Treatment of JN-1 gave highest rice production. The pruning of Gliricidia was not only as N source, but also had the best effect on fertilizer N dynamic in soil giving high rice production and highest N fertilizer efficiency. N fertilization without organic matter addition (treatment N as Control 2) gave rice production not as high as JN-1 or GN-1 and low N fertilizer efficiency, informing that there were high N fertilizer loss and high utilization of soil N.

## PENDAHULUAN

Bahan organik dalam tanah memainkan peran yang sangat penting dalam berbagai aspek pada bidang pertanian, antara lain dalam aerasi tanah dan mengatur ketersediaan hara. Di Indonesia, karena iklim yang dimiliki adalah panas dan lembab, kandungan bahan organik dalam tanah sangat rendah. Untuk tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut seperti tanah di Indonesia, keberadaan bahan organik sangat penting untuk memperbaiki sifat tanah, misalnya untuk meningkatkan kesuburan dan kapasitas tukar kation tanah (1).

Kandungan bahan organik dalam tanah yang rendah harus diperbaiki untuk mendapatkan hasil pertanian yang tinggi. Karena itu, dalam budidaya tanaman pangan dilakukan berbagai upaya pengayaan bahan organik dalam tanah, misalnya dengan pengembalian sisa panen tanaman sereal atau sisa panen kacang-kacangan, atau dengan pemberian pupuk hijau seperti pangkasan daun *Gliricidia*.

Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami perombakan oleh mikroorganisme dalam tanah yang menghasilkan perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Jika bahan organik yang ditambahkan mempunyai nisbah C/N rendah, seperti sisa panen kacang-kacangan dan pupuk hijau, mineralisasi N akan terjadi lebih dominan daripada imobilisasi N sehingga bahan organik tersebut dapat menjadi sumber N bagi tanaman. Hal sebaliknya terjadi dalam proses perombakan bahan organik yang memiliki nisbah C/N yang tinggi seperti jerami padi. Imobilisasi N mineral oleh mikroorganisme perombak bahan organik akan lebih dominan, sehingga N mineral akan lebih sedikit tersedia bagi tanaman. Tetapi, karena mikroorganisme yang telah mati merupakan bahan organik yang akan mengalami perombakan pula, N yang semula terimobilisasi akan mengalami remineralisasi menjadi nutrisi tersedia bagi tanaman. Dalam proses perombakan bahan organik juga diproduksi senyawa organik yang mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi. Dengan sumbangan kapasitas tukar kation dari bahan organik yang mengalami perombakan, hara N yang belum atau tidak dimanfaatkan oleh tanaman menjadi tidak mudah mengalami penguapan, pencucian, atau denitrifikasi sehingga dapat lebih terkungkung dalam zona perakaran. Produk lain yang dihasilkan dalam proses perombakan bahan organik adalah senyawa yang bersifat seperti hormon yang dapat memacu pertumbuhan dan penyerapan hara oleh tanaman (2, 3).

Karena di dalam proses perombakan bahan organik terkait erat peristiwa mineralisasi dan imobilisasi N, untuk mengoptimalkan penggunaan pupuk N dan untuk mendapatkan hasil pertanian yang tinggi, diperlukan manajemen pemupukan N yang disesuaikan dengan macam bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari takaran dan waktu pemberian pupuk N pada penambahan beberapa jenis bahan organik guna menghemat pupuk N dan meningkatkan produksi padi gogo.

## BAHAN DAN METODE

Dua percobaan, percobaan lapang dan percobaan pot, dilakukan di Kebun Penelitian Pertanian Citayam pada musim hujan tahun 1999/2000. Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK), untuk percobaan pot digunakan 3 ulangan, sedangkan untuk percobaan lapang digunakan 4 ulangan. Ukuran petak dalam percobaan lapang adalah 5x5 m<sup>2</sup>. Di tengah petak percobaan lapang dipasang pot paralon yang terdiri dari tumpukan 3 potong pralon. Masing-masing potongan panjangnya 10 cm dengan garis tengah dalam 24 cm. Cara pengambilan tanah untuk percobaan pot dan instalasi pot percobaan di lapangan diuraikan secara rinci oleh IDAWATI, HARYANTO, dan ABDULLAH, N. (4). Perlakuan yang diberikan pada pot sesuai dengan perlakuan yang diberikan pada petak percobaan lapang tempat pot dipasang. Dalam makalah ini, hasil percobaan pot yang diamati adalah persentase serapan N berasal dari pupuk (%N-bdp) yang diadopsi untuk menghitung atau memperkirakan serapan N berasal dari pupuk (serapan N-bdp) dalam percobaan lapang. Dalam percobaan yang dilakukan diuji sepuluh perlakuan pemupukan yang dijelaskan dalam Tabel 1.

Dalam percobaan digunakan bahan organik berupa pangkasan daun *Gliricidia*, sisa panen kacang panjang, dan jerami padi yang diberikan dengan takaran 3, 4, dan 7,5 ton bobot basah/ha setiap pemberian. Empat hari sebelum tanam bahan organik ditebarkan merata di atas tanah sesuai dengan perlakuan yang ditentukan dan diaduk sedikit dengan tanah. Pupuk KCl dengan takaran 60 kg K<sub>2</sub>O/ha dan pupuk SP-36 dengan takaran 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha diberikan kepada semua petak dan pot percobaan pada saat tanam sebagai pupuk dasar. Pupuk N yang digunakan adalah pupuk ZA. Khusus untuk percobaan pot digunakan pupuk ZA bertanda <sup>15</sup>N dengan kelimpahan atom <sup>15</sup>N sebesar 10,12%. Pupuk N diberikan sesuai dengan yang telah ditentukan dalam perlakuan (Tabel 1). Semua jenis pupuk diberikan dengan cara dialur dan dibenam (kira-kira 5 cm di bawah permukaan tanah) disamping baris tanaman. Benih padi gogo varietas Cirata ditanam secara ditugal dengan jumlah benih 3 butir per lubang dan jarak tanam 25 x 25 cm. Panen dilakukan pada saat masak buah.

Gabah dan jerami dikeringkan dalam oven pada suhu 70 °C hingga bobot tetap untuk memperoleh data bobot kering (BK). Analisis N total dilakukan dengan menggunakan metode KJELDAHL (5). Analisis <sup>15</sup>N serta penghitungan serapan N berasal dari pupuk dilaksanakan mengikuti petunjuk dari FIEDLER dan IAEA (6,7).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan dan Serapan N Tanaman Padi.

Pertumbuhan tanaman padi digambarkan oleh data BK gabah, jerami, dan tanaman, sedangkan serapan N secara umum digambarkan oleh data serapan N-total gabah, jerami, dan tanaman (Tabel 2).

Perlakuan O (Kontrol 1 yaitu tanpa pemupukan N) memberikan hasil yang sangat rendah, baik dalam BK tanaman maupun dalam serapan N oleh tanaman padi. Hal ini menunjukkan bahwa lahan yang digunakan untuk percobaan miskin akan hara N yang merupakan keberhasilan pengurusan N dengan penanaman tanaman blanket sebelum percobaan.

Perlakuan N (Kontrol 2 yaitu pemupukan N dengan takaran pupuk N yang umum diberikan petani dan tanpa penambahan bahan organik) memberikan kenaikan BK gabah dan serapan N dalam gabah sebesar 200% dibandingkan dengan perlakuan O. Namun, pengaruh perlakuan ini tidak sebaik yang diakibatkan oleh perlakuan kombinasi pupuk N dan bahan organik. Perlakuan JN-1, GN-1, dan JN-2 dapat menghasilkan BK gabah hingga 36% lebih tinggi daripada perlakuan N atau hingga 315% lebih tinggi daripada perlakuan O. Bahkan pupuk N dengan dosis lebih rendah dari yang diberikan pada perlakuan N (JN-3, KN-1, GN-3, dan KN-2) memberikan hasil yang setara dengan perlakuan N.

Perlakuan kombinasi pupuk N dan bahan organik pada umumnya memberikan pengaruh yang lebih baik daripada perlakuan N karena bahan organik memperbaiki dinamika N dalam tanah. Sudah diketahui secara umum bahwa perombakan bahan organik memberikan keuntungan dalam banyak hal bagi tanaman. Pada perlakuan dengan bahan organik, pertumbuhan akar tanaman dan penyerapan hara dipacu oleh senyawa yang bersifat seperti auksin yang dihasilkan dalam perombakan bahan organik. Pada perlakuan dengan bahan organik yang memiliki nisbah C:N tinggi seperti jerami, N pupuk diimobilisasi yang selanjutnya dilepas kembali sedikit demi sedikit dalam proses remineralisasi sehingga tanaman mendapat suplai N yang sinambung selama masa pertumbuhannya.

Hasil yang terendah yang diperoleh dari penambahan bahan organik adalah pada perlakuan GN-2. Tetapi, jika BK jerami (pertumbuhan vegetatif) hasil perlakuan GN-2 dibandingkan dengan BK jerami hasil perlakuan N, dapat dilihat bahwa perlakuan GN-2 mempunyai potensi untuk memberikan BK gabah yang setara atau lebih tinggi dari BK gabah pada perlakuan N. Tetapi, karena pemupukan susulan (pemupukan sebulan setelah tanam) hanya berupa pangkasan daun *Gliricidia*, tanaman padi tidak memperoleh hara N tersedia yang cukup dalam masa pertumbuhan selanjutnya.

Perlakuan JN-1 memberikan BK gabah dan jerami yang tertinggi dalam percobaan ini. Meskipun jumlah total pupuk N yang diberikan pada perlakuan JN-2 sama dengan jumlah pupuk N yang diberikan pada perlakuan JN-1 (satu takaran atau 90 kg N/ha), perlakuan JN-2 memberikan hasil yang lebih rendah daripada perlakuan JN-1. Dapat dilihat dari fenomena ini bahwa pupuk N yang dikombinasikan dengan jerami sebaiknya diberikan satu takaran penuh pada saat tanam karena, dengan terjadinya imobilisasi N mineral dalam perombakan jerami, pupuk N yang hanya setengah takaran (45 kg N/ha) tidak mampu memberikan N

tersedia dalam jumlah yang cukup untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi.

#### Penyerapan N-pupuk dan N-bukan pupuk.

Proporsi serapan N-pupuk dan serapan N-bukan pupuk (%N-bdp dan %N-bbdp) dimuat dalam Tabel 3. Sedangkan jumlah N-pupuk dan N-bukan pupuk yang diserap dalam gabah, jerami, dan tanaman padi (serapan N-bdp dan serapan N-bbdp) dimuat dalam Tabel 4.

Pangkasan daun *Gliricidia* memiliki kandungan N yang tinggi (sekitar 3%) dan mudah dirombak oleh mikroorganisme dalam tanah. Imobilisasi N pupuk tidak tampak. Yang terjadi adalah penambahan hara N yang dibebaskan pada perombakan *Gliricidia*. Penambahan hara N oleh *Gliricidia* diperlihatkan dengan jelas oleh perlakuan GN-2 yang menghasilkan %N-bdp dan serapan N-bdp terendah di antara perlakuan *Gliricidia* lainnya. Jumlah pangkasan daun *Gliricidia* pada perlakuan GN-2 dua kali lipat jumlah yang diberikan pada GN-1 dan GN-3 sehingga pengenceran  $^{15}\text{N}$  (penurunan nisbah  $^{15}\text{N}:^{14}\text{N}$ ) oleh N yang dibebaskan dalam perombakan *Gliricidia* pada perlakuan GN-2 lebih besar yang menyebabkan serapan N-bdp yang lebih kecil. Senyawa yang memacu pertumbuhan akar dan aktivitas penyerapan hara yang dihasilkan dalam perombakan *Gliricidia* sangat membantu dalam mencapai serapan hara N yang tinggi. Tampak, dari hasil perlakuan GN-1 yang ditunjukkan oleh data %N-bdp dan %N-bbdp, serta serapan N-bdp dan N-bbdp, bahwa tanaman padi mampu memanfaatkan secara optimal hara N yang tersedia (baik N-pupuk maupun N-bukan pupuk). Perlakuan GN-2 dan GN-3 tidak sebaik GN-1 karena pada kedua perlakuan ini N-pupuk yang ditambahkan kurang mencukupi kebutuhan tanaman.

Pemberian pupuk N setengah takaran pada saat tanam yang kurang efisien terjadi pada pemberian sisa panen kacang panjang. %N-bdp dan serapan N-bdp tanaman padi yang diberi perlakuan KN-1 setara dengan yang dicapai pada perlakuan KN-2 meskipun tanaman padi pada perlakuan ini hanya mendapatkan pupuk N seperempat takaran pada saat tanam.

Jerami padi memiliki nisbah C:N yang tinggi (sekitar 70), maka dalam perombakan jerami terjadi imobilisasi N mineral. Hal ini terlihat dari data %N-bdp dan serapan N-bdp dalam tanaman padi yang diperoleh pada perlakuan JN-1. Pada perlakuan ini %N-bdp dan serapan N-bdp yang diperoleh lebih kecil dibandingkan dengan yang diperoleh pada perlakuan JN-2 dan JN-3. Pupuk N yang diberikan satu takaran sekaligus pada saat tanam mengakibatkan N-pupuk terimobilisasi dalam jumlah banyak. Karena sisa N-pupuk yang tidak diimobilisasi cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman, akar yang berkembang dapat mencapai dan memanfaatkan N dari sumber lain yang terdapat dalam tanah. Hal ini dibuktikan oleh data serapan N-bbdp pada perlakuan JN-1 yang menunjukkan nilai tertinggi dalam percobaan ini. Saat remineralisasi N-pupuk berlangsung tanaman padi memperoleh pasokan N yang sinambung sehingga dapat dicapai pertumbuhan tanaman yang optimal seperti yang telah didiskusikan sebelumnya. Sebaliknya yang terjadi pada perlakuan

JN-2 dan JN-3. Karena pupuk N hanya diberikan setengah takaran pada saat tanam, N-pupuk yang terimobilisasi tidak sebanyak pada perlakuan JN-1. Tetapi jumlah N-pupuk yang tersisa dari peristiwa imobilisasi tidak cukup untuk kebutuhan tanaman padi pada kedua perlakuan tersebut. Pupuk N yang disusulkan sebulan setelah tanam pada perlakuan JN-2 dan JN-3 dapat memperbesar %N-bdp dan serapan N-bdp, tetapi tidak dapat memulihkan tanaman dari tekanan yang dialami pada masa pertumbuhan sebelumnya.

Perlakuan N tidak melibatkan penambahan bahan organik ke dalam tanah dan N tanah sebelumnya telah dikuras oleh tanaman blanket, maka N-pupuk tidak banyak mengalami imobilisasi atau pengenceran oleh N dari sumber lain. Karena itu pada perlakuan ini %N-bdp dan serapan N-bdp gabah, jerami, dan tanaman padi yang diperoleh cukup besar. Namun nilai yang dicapai tidak lebih tinggi dari yang dicapai tanaman padi pada perlakuan GN-1 yang memperoleh pupuk N dengan takaran yang lebih rendah serta tambahan suplai N dari *Gliricidia*. Bobot kering tanaman padi dan serapan N total pada perlakuan ini juga tidak sebaik yang diperoleh pada perlakuan GN-1. Hal ini menunjukkan bahwa, pada perlakuan N, penggunaan pupuk N kurang optimal sehingga dapat terjadi kehilangan N-pupuk yang lebih besar daripada yang mungkin terjadi pada perlakuan dengan penambahan bahan organik.

Data %N-bbdp menunjukkan bahwa apapun perlakuan yang diberikan dalam percobaan ini, baik tanpa maupun dengan penambahan bahan organik, selalu mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada %N-bdp pada perlakuan yang sama. Berarti selalu ada pengurusan N dari dalam tanah. Pengurusan yang sangat besar tentunya adalah apabila tidak dilakukan penambahan bahan organik. Dari percobaan ini diketahui bahwa penggunaan N tanah yang terkecil adalah oleh tanaman padi yang mendapat perlakuan GN-1. Nilai %N-bbdp pada perlakuan GN-2, yang merupakan perolehan %N-bbdp tertinggi, bukan merupakan indikasi pengurusan N tanah secara besar-besaran. Hal ini disebabkan kontribusi N yang besar dari pangkasan daun *Gliricidia* yang dilakukan dua kali. Begitu pula yang terjadi pada perlakuan GN-3, KN-1, dan KN-2, bahan organik yang ditambahkan pada ketiga perlakuan tersebut memberikan kontribusi N yang cukup besar. Pada perlakuan penambahan jerami, %N-bbdp yang tinggi menunjukkan penggunaan N tanah dalam jumlah besar. Tetapi, karena dalam perlakuan dengan jerami N-pupuk yang diimobilisasi tersimpan dalam bentuk humus, maka kandungan N dalam tanah tidak menurun secara drastis.

**Efisiensi Pemupukan N.** Efisiensi pemupukan N tanaman padi disajikan dalam Tabel 4. Perlakuan yang memberikan serapan N-bdp rendah, yang dimuat dalam tabel yang sama, tidak selalu memberikan efisiensi yang rendah pula. Efisiensi pemupukan N tergantung dari jumlah pupuk N yang digunakan dalam perlakuan.

Dari data efisiensi ini dapat dilihat dengan jelas bahwa, tanpa penambahan bahan organik, pemupukan N yang biasa dilakukan oleh petani yaitu pemupukan dengan takaran 90 kg N/ha yang diberikan terpisah dua (perlakuan N) memberikan efisiensi yang rendah yaitu 18,8%. Tanpa bahan organik yang ditambahkan tidak ada sumbangan kapasitas tukar kation dan sulit diharapkan terjadi imobilisasi N-pupuk dengan intensitas yang berarti. Dapat disimpulkan bahwa pupuk N sebagian besar hilang dari zona perakaran tanaman, misalnya karena penguapan, pencucian, dll. Tanaman dapat tumbuh cukup subur karena tanaman mendapat suplai N dari pupuk yang merangsang pertumbuhan tanaman. Seiring dengan berkurangnya konsentrasi N-pupuk dalam tanah, akar tanaman yang telah menyebar mengadakan pengurusan terhadap N-tanah.

Tampak jelas dari data efisiensi ini bahwa penambahan bahan organik dapat menaikkan efisiensi pemupukan N. Perlakuan GN-1 memberikan efisiensi pemupukan N yang tertinggi. Efisiensi yang rendah karena penambahan jerami padi disebabkan karena imobilisasi N-pupuk seperti yang telah didiskusikan sebelumnya. Pupuk N dengan takaran 45 kg N/ha, yang diberikan saat tanam pada pemberian sisa panen kacang panjang, terlihat tidak efisien karena efisiensi yang dicapai lebih kecil daripada yang diperoleh dengan takaran 22,5 kg N/ha.

## KESIMPULAN

1. Kombinasi bahan organik dan pupuk N dapat memperbaiki produksi dan serapan N tanaman padi.
2. Pemberian jerami dan pupuk N sebanyak 90 kg N/ha sekaligus pada saat tanam memberikan produksi tanaman padi yang tertinggi.
3. Pemberian pangkasan daun *Gliricidia* dan pupuk N sebanyak 45 kg N/ha yang disusul dengan pemberian 22,5 kg N/ha memberikan efisiensi pemupukan N tertinggi dan produksi padi yang tinggi pula.
4. Pemupukan N tanpa penambahan bahan organik memberikan efisiensi pemupukan N yang rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. von UEXKULL, H.R., Efficient fertilizer use in acid upland soils of the humid tropics, FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin No. 10, Rome (1986).
2. ALLISON, F.E., Soil Organic Matter and its Role in Crop Production, Elsevier, Amsterdam (1973). 674 p.
3. LADD, JN, and MARTIN, J.K., "Soil organic matter", Isotopes and Radiation in Agricultural Sciences, Vol. I (L'ANNUNZIATTA, M.F. and LEGG, J.O. EDS.), academic Press, London (1984) 234 p.

4. IDAWATI, HARYANTO, dan ABULLAH, N., "Pengaruh pengembalian berbagai sisa panen terhadap nasib hara N dalam budidaya tanaman jagung", Aplikasi Isotop dan Radiasi dalam Bidang Pertanian, Peternakan, dan Biologi (Risalah Pertemuan Ilmiah Jakarta, 1990), BATAN, Jakarta (1991) 21.
5. BREMNER, J.M. and MULVANEY, C.S., "Nitrogen total", Methods of soil analysis, Part 2. Chemical and microbiological Properties (PAGE, A.L., MILLER, R.H., and KEENEY, D.R., eds., 2<sup>nd</sup> ed. No. 9, Madison (1982) 595 p.
6. FIEDLER, R., "The measurement of <sup>15</sup>N", Isotopes and Radiation in Agricultural Sciences, Vol. I (L'ANNUNZIATTA, M.F. and LEGG, J.O. EDS.), Academic Press, London (1984) 234 p.
7. IAEA, A guide to the use of nitrogen-15 and radioisotopes studies of plant nutrition: Calculation and Interpretation of data, IAEA, Vienna (1983) 17 p.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala P3TIR, Batan yang telah memberikan ijin dan dana untuk pelaksanaan penelitian dan kepada para teknisi di Kelompok Tanah dan Nutrisi Tanaman yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan percobaan dan analisis contoh.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan dalam Percobaan.

Perlakuan	Keterangan
O	Tanpa bahan organik; tanpa pupuk N (Kontrol 1).
N	Tanpa bahan organik; 45 kg N/ha saat tanam dan 45 kg N/ha sebulan setelah tanam (Kontrol 2).
GN-1	Gliricidia saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam dan 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam.
GN-2	Gliricidia saat tanam + Gliricidia sebulan setelah tanam; + 45 kg N/ha saat tanam.
GN-3	Gliricidia saat tanam; 22,5 kg N/ha saat tanam dan 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam.
JN-1	Jerami padi saat tanam; 90 kg N/ha saat tanam.
JN-2	Jerami padi saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 45 kg N/ha sebulan setelah tanam.
JN-3	Jerami padi saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam.
KN-1	Sisa panen kacang panjang saat tanam; 45 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam.
KN-2	Sisa panen kacang panjang saat tanam; 22,5 kg N/ha saat tanam + 22,5 kg N/ha sebulan setelah tanam.

Tabel 2. Bobot Kering dan Serapan N-total Gabah, Jerami, dan Tanaman Padi (gram/petak).

Perlakuan	BK			Serapan N-total		
	Gabah	Jerami	Tanaman	Gabah	Jerami	Tanaman
0	1440	3433	4873	18,5	27,0	45,5
N	4414	5182	9596	61,4	44,5	105,9
GN - 1	5633	6688	12321	75,7	49,6	125,3
GN - 2	3741	5421	9162	48,2	38,8	87,0
GN - 3	3982	4993	8975	55,0	36,8	91,8
JN - 1	5987	7208	13195	70,4	50,5	120,9
JN - 2	5419	5392	10811	73,1	46,3	119,4
JN - 3	4550	6183	10733	62,0	49,6	111,6
KN - 1	4046	4355	8401	51,0	34,2	85,1
KN - 2	3958	5241	9199	51,0	43,7	94,7
KK (%)	24,8	21,5	18,2	21,0	21,2	17,1
BNT 5%	1556	1690	2575	17,2	13,0	24,5
1%	2101	2282	3477	23,3	ns	33,1

Tabel 3. Proporsi N-bdp dan N-bbdp dalam Gabah, Jerami, dan Tanaman Padi.

Perlakuan	% N-bdp			% N-bbdp		
	Gabah	Jerami	Tanaman	Gabah	Jerami	Tanaman
0	—	—	—	100,00	100,00	100,00
N	34,97	47,13	39,80	65,03	52,88	60,20
GN - 1	41,09	41,76	41,58	58,91	58,24	58,42
GN - 2	24,06	17,65	21,31	75,94	82,35	78,69
GN - 3	40,64	31,93	37,21	59,36	68,07	62,80
JN - 1	31,90	28,10	30,33	68,10	71,90	69,67
JN - 2	33,31	39,32	35,64	66,69	60,68	64,36
JN - 3	29,16	39,07	33,25	70,84	60,93	66,76
KN - 1	32,66	34,51	32,87	67,34	65,49	67,13
KN - 2	38,83	32,65	36,29	61,18	67,35	63,71
KK (%)	19,2	15,7	11,6	8,9	7,5	5,4
BNT 5%	9,52	7,93	5,79	9,00	7,51	5,43
1%	ns	10,75	7,85	12,16	10,14	7,34

Tabel 4. Serapan N-bdp dan N-bbdp dalam Gabah, Jerami, dan Tanaman Padi (gram/petak), serta Efisiensi Pemupukan N dalam Tanaman Padi.

Perlakuan	Serapan N-bdp			Serapan N-bbdp			Efisiensi (%)
	Gabah	Jerami	Tanaman	Gabah	Jerami	Tanaman	
0	—	—	—	18,5	27,0	45,5	—
N	21,4	20,8	42,2	40,0	23,7	63,7	18,8
GN - 1	31,5	20,9	52,4	44,2	28,8	73,0	31,0
GN - 2	11,7	6,9	18,6	36,5	31,9	68,4	16,5
GN - 3	23,0	12,1	35,1	32,0	24,7	56,7	31,2
JN - 1	22,5	14,1	36,6	47,9	36,4	84,3	16,3
JN - 2	24,4	18,4	42,8	48,6	28,0	76,6	19,0
JN - 3	18,4	19,2	37,6	43,6	30,5	74,1	22,3
KN - 1	16,9	11,3	28,2	34,1	22,8	56,9	16,7
KN - 2	20,2	14,3	34,5	30,8	29,4	60,2	30,6
KK (%)	31,5	26,4	25,3	20,1	22,2	16,1	27,7
BNT 5%	9,7	5,9	13,4	11,0	ns	15,4	9,1
1%	ns	8,0	18,0	14,8	ns	20,8	12,3

## DISKUSI

ISMACHIN

Produksi gabah pada perlakuan N (45 kg N/ha + 45 kg N/ha) dan perlakuan KN-2 (22,5 kg N/ha + 22,5 kg N/ha) tidak beda nyata. Apa kesimpulan Ibu terhadap hasil ini ?

IDAWATI

Pada perlakuan KN-2, perombakan sisa panen kacang panjang memberikan sumbangan N. Selain itu, sumbangan KTK sangat membantu dalam mengatur ketersediaan hara dan hormon yang diproduksi memacu penyerapan hara. Pada perlakuan N, karena tidak dilakukan penambahan bahan organik, hal tersebut tidak terjadi. Imobilisasi dan re-mineralisasi N juga tidak dapat diharapkan terjadi dengan intensitas yang berarti. Karena itu, pada perlakuan N terjadi kehilangan N-pupuk dalam jumlah yang besar.

ACHMAD NASROH KUSWADI

Bagaimana penjelasannya bahwa pemberian N 90 kg/ha sekaligus + jerami memberikan hasil terbaik, walau dibanding dengan pemberian N-nya 2x, 3x ?

IDAWATI

Karena jerami padi memiliki nisbah C/N yang tinggi (>60), dalam proses dekomposisi jerami terjadi imobilisasi N-pupuk yang kemudian dibebaskan kembali dalam proses remineralisasi N. Pada pemberian pupuk N sekaligus, sisa N-pupuk tersedia pada proses imobilisasi N cukup untuk mendukung pertumbuhan awal tanaman yang optimal sehingga tanaman mampu memanfaatkan N disekitarnya dengan baik. Hal sebaliknya terjadi pada pemberian N-pupuk yang dipisah 2x, sehingga tanaman mengalami tekanan pertumbuhan yang tidak dapat dipulihkan dengan pemupukan N susulan.

HAVID RASJID

1. Anda melaporkan ada 2 percobaan: percobaan pot dan percobaan lapang. Percobaan mana yang anda laporkan data-datanya ?
2. Ini percobaan ex lahan basah/sawah atau lahan kering ?

IDAWATI

1. Kedua-duanya. Dalam hal ini dapat diartikan pot bertindak sebagai petak mikro. Dari percobaan pot dihasilkan %N-bdp untuk memperkirakan N-bdp dan efisiensi pemupukan N dalam percobaan lapang. Data lainnya berasal dari percobaan lapang.

2. Lahan pernah dijadikan lahan sawah jauh sebelum percobaan dilakukan. Untuk mengatasi kemungkinan kandungan N yang tinggi, lahan ditanami dengan tanamanblanket sebelum percobaan dilakukan untuk melakukan pengurangan N.

CARKUM

1. Untuk padi gogo, pada kadar air berapakah yang paling baik, untuk melarutkan unsur hara yang dapat diabsorpsi oleh akar ?
2. Jenis tanah yang bagaimana yang cocok untuk budidaya padi gogo ( $\pm$  warna tanah) ?

IDAWATI

1. Saya coba menjawab pertanyaan Bapak dari sudut pengambilan unsur hara yang terlarut yang dapat diabsorpsi oleh akar secara optimal. Kadar air tanah yang ideal bagi pertumbuhan tanaman tergantung pada tekstur tanahnya. Tanah dengan tekstur berpasir sebaiknya memiliki kadar air 3/4 kapasitas lapang, sedangkan tekstur sedang dan berat sebaiknya memiliki kadar air 2/3 kapasitas lapang.
2. Tanah yang bertekstur sedang (baik untuk perakaran) dan berwarna gelap (banyak mengandung bahan organik).

SYAMSUL RIZAL

Dari tujuan penelitian salah satunya adalah mengetahui waktu pemberian bahan organik.

1. Apakah ada perbedaan waktu pemberian bahan organik ?
2. Apakah sama antara bahan organik dengan pupuk hayati. Bila sama, berapakah waktu optimal untuk memberikan bahan organik agar tanaman dapat menghasilkan hasil yang tinggi ?

IDAWATI

1. Tidak ada, karena yang dipelajari adalah waktu pemberian pupuk N. Pada perlakuan GN-2, pemberian Gliricidia yang kedua dimaksudkan untuk mempelajari sumbangan N dari Gliricidia.
2. Bahan organik memiliki cakupan yang sangat luas. Pupuk hayati tercakup di dalamnya. Bahan organik yang dipakai dalam penelitian kami adalah sisa panen tanaman pangan dan pupuk hijau. Waktu optimal pemberian bahan organik akan tergantung pada jenis bahan organik yang digunakan, namun secara umum sebaiknya bahan organik diberikan menjelang waktu tanam.

DISKUSI

1. Dalam bentuk penelitian lain yang telah dilakukan...

CAROLINA

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

IRVATI

1. Saya ingin menanyakan bagaimana...

SYARIF, NIKAL

1. Apakah ada perbedaan antara...

DAVATI

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

IRVATI

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

SYARIF, NIKAL

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

IRVATI

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

DAVATI

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...

IRVATI

1. Untuk itu perlu ada kerja sama...