

**RISALAH PERTEMUAN ILMIAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
1999/2000**

Jakarta, 23 - 24 Februari 2000

**Tema :
Peranan Teknologi Isotop dan Radiasi
untuk Mensejahterakan Masyarakat**



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

Penyunting :	1. Dr. F. Suhadi, APU	P3TIR - BATAN
	2. Dr. Ir. Moch. Ismachin, APU	P3TIR - BATAN
	3. Ir. Simon Manurung, M.Sc	P3TIR - BATAN
	4. Ir. Elsje L. Sisworo, M.Si, APU	P3TIR - BATAN
	5. Dra. Nazly Hilmy, Ph.D, APU	P3TIR - BATAN
	6. Dr. Singgih Sutrisno, APU	P3TIR - BATAN
	7. Marga Utama, B.Sc, APU	P3TIR - BATAN
	8. Ir. Wandowo	P3TIR - BATAN
	9. Dr. Made Sumatra, M.Si	P3TIR - BATAN
	10. Dr. Darmawan Darwis	P3TIR - BATAN
	11. Hendig Winarno, M.Sc	P3TIR - BATAN
	12. Dr. Nelly D. Leswara	(Universitas Indonesia)
	13. Dr. Komarudin Idris	(Institut Pertanian Bogor)

PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI (2000 : JAKARTA), Risalah pertemuan ilmiah penelitian dan pengembangan teknologi isotop dan radiasi, Jakarta, 23 - 24 Februari 2000 / Penyunting, F. Suhadi ... (et al) -- Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2000. 1 jil. ; 30 cm

Isi jil. I. Pertanian, peternakan, proses industri, hidrologi, dan lingkungan

ISBN 979-95709-5-6

I. Isotop - Seminar I. Judul II. Suhadi, F.

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 pairlib@hotmail.com; sroji@batan.go.id

PENGANTAR

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (P3TIR-BATAN) telah menyelenggarakan Pertemuan Ilmiah Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi ke 12, di Jakarta tanggal 23 dan 24 Februari 2000. Pertemuan ilmiah ini bertujuan untuk menyebarluaskan hasil-hasil penelitian teknologi isotop dan radiasi serta sebagai sarana tukar menukar informasi diantara para peneliti serta para peneliti dan industriawan guna lebih mendayagunakan teknologi isotop dalam bidang industri dan untuk lebih memperluas wawasan para peneliti.

Pertemuan ilmiah ini dihadiri oleh 176 orang peserta (45 orang peserta undangan dan 131 orang peserta lainnya) yang terdiri dari para ilmuwan dan peneliti baik dari lingkungan Batan maupun dari berbagai instansi pemerintah seperti Menteri Negara Riset dan Teknologi, Departemen Kesehatan, Balai Penelitian Bioteknologi - Bogor (BalitBio), Balai Penelitian Veterinaria - Bogor, Pusat Veterinaria - Surabaya (Pusvetma); Perguruan tinggi yaitu Universitas Indonesia -Jakarta, Institut Pertanian Bogor, Universitas Andalas - Padang, Universitas Brawijaya - Malang dan Universitas Udayana - Bali; serta pihak swasta yaitu PT. Perkasa Sterilindo, PT. Pupuk Sriwijaya, PT. Indo Farma, PT. Ristra Indolabs, Japan Atomic Industrial Forum (JAIF), Japan Atomic Energi Research Institute, Japan.

Risalah pertemuan ilmiah ini memuat seluruh makalah yang dipresentasikan dalam pertemuan tersebut yaitu 6 makalah utama/undangan dan 39 makalah peserta. Sedangkan makalah yang tidak dipresentasikan, tidak dimuat dalam risalah ini.

Risalah pertemuan ini diharapkan dapat menambah sumber informasi dan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi nuklir bagi pihak yang membutuhkan untuk menunjang pembangunan nasional dimasa datang.

Penyunting,

DAFTAR ISI

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

MAKALAH UTAMA

Arah Kebijakan Riset dan Teknologi dalam Memasuki Milenium Ketiga A. AZIZ DARWIS (Asisten Menristek Bidang Pengembangan Ristek)	1
--	---

MAKALAH UNDANGAN

Community Development by Radiation Processing of Natural Resources Keizo Makuuchi (Takasaki Radiation Chemistry Research Establishment, JAERI, Japan)	9
Perkembangan Penggunaan Teknik Radioperunut dalam Industri WANDOWO (P3TIR, BATAN)	11
Arti Strategis Teknik Radiotracer dan Radioscanning dalam Industri Pupuk WIBISONO SOEYOSO DAN M. ABBAD (P.T. Pupuk Sriwijaya)	17
Langkah-langkah Strategis untuk Menjadikan Tanaman Obat Asli Indonesia Menjadi Sediaan Fitofarmaka JAMES M. SINAMBELA (P.T. Indo Farma)	21
Potensi Tumbuhan Obat Asli Indonesia Sebagai Produk Kesehatan H. M. HEMBING WIJAYAKUSUMA (Himpunan Pengobatan Tradisional dan Akupuntur Se-Indonesia)	25

MAKALAH PESERTA

Gamma radiation induce clonal variation in <i>Catharantus roseus</i> (L) Don. SUMARYATI SYUKUR	33
Pengembangan teknik " ³² P- post labelling" untuk mendeteksi dini risiko kanker BUDIAWAN	39
Penggunaan metode <i>radioassay</i> teknik fase padat dalam reaksi fiksasi α -Kobratoksin terhadap reseptor koligernik NURLAILA Z.	45
Perbandingan dua formula radiofarmaka sidik otak ^{99m} Tc-ESD beserta karakteristiknya NANNY KARTINI, KUSTIWA, RUKMINI ILYAS, DAN ISWAHYUDI	51
Pembentukan radikal bebas pada <i>Graft</i> tulang manusia dan <i>Bovine</i> iradiasi BASRIL ABBAS, SUTJIPTO SUDIRO, DAN NAZLY HILMY	57
Pengaruh iradiasi sinar gamma pada <i>Salmonella chester</i> dan sensitivitasnya terhadap antibiotika T. HASAN BASRY	63
Pengujian isolat klinik <i>Mycobacterium tuberculosis</i> resisten terhadap beberapa antibiotika dengan metode reaksi berantai polimerase / <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR) MARIA LINA R., DADANG, S., DAN F. SUHADI	69

Deteksi cepat bakteri <i>Escherichia coli</i> enterohemoragik (EHE) dengan metode PCR (Polymerase Chain Reaction) DADANG SUDRAJAT, MARIA LINA R, DAN F. SUHADI	75
Studi radikal bebas biji pulasari (<i>Alyxia reinwardtii</i> . Bl) hasil radiasi gamma menggunakan <i>Electron Spin Resonance</i> (ESR) ERIZAL DAN RAHAYU CHOSDU	81
Aplikasi program database dalam seleksi galur mutan sorghum (<i>Sorghum bicolor</i> L.) SOERANTO, H.	87
Proporsi sumbangan Nitrogen oleh tanah, pupuk dan <i>Pseudomonas putida like</i> dalam tanaman sorghum pada inceptisol Sumatra Selatan A.A.I. KESUMADEWI, ISWANDI ANAS, D.A. SANTOSA, DAN ELSJE L. SISWORO	95
Analisis pemberian limbah pertanian abu sekam sebagai sumber silikat pada andisols dan oxisol terhadap pelepasan fosfor terjerap dengan teknik perunut ³² P ILYAS, SYEKHFANI, DAN SUGENG PRIJONO	103
Serapan N berasal dari sludge iradiasi yang dikombinasikan dengan pupuk N oleh tanaman terong M.M. MITROSUHARDJO, HARYANTO, S. SYAMSU, HARSOJO DAN N. HILMY	111
Tanggapan tanaman padi sawah terhadap pemadatan tanah IDAWATI DAN HARYANTO	115
Hasil gabah dan sumbangan N pupuk yang dipengaruhi oleh pemberian Zeolit dan pupuk hijau Sesbania pada tanaman padi sawah HARYANTO, IDAWATI DAN TAMSIL LAS	121
Pengamatan dinamika populasi dan penangkapan massal lalat buah <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock) untuk pengendalian di kebun mangga A.N. KUSWADI, M. INDARWATMI, I.A. NASUTION, D. SIKUMBANG DAN T. HIMAWAN	127
Pemanfaatan ragi produk lokal untuk substitusi ragi torula dalam formulasi makanan buatan larva lalat buah (<i>Bactrocera carambolae</i> Drew & Hancock) D. SIKUMBANG, I.A. NASUTION, M. INDARWATMI, DAN A.N. KUSWADI	133
Efisiensi N-Urea pada padi sawah yang diaplikasikan dengan <i>azolla</i> HAVID RASJID, ELSJE L. SISWORO, Y. WEMAY, DAN W.H. SISWORO	139
Uji aplikasi formulasi pelepasan terkendali insektisida karbofuran pada tanaman padi varietas cilosari M. SULISTYATI, ULFA T.S, SOFNIE M.CH., A.N. KUSWADI, DAN M. SUMATRA	145
Translokasi herbisida 2,4-D- ¹⁴ C pada tanaman gulma dan padi pada sistem persawahan SOFNIE M. CHAIRUL, MULYADI DAN IDAWATI	151
Pengaruh iradiasi terhadap infektivitas metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> pada kambing M. ARIFIN, BOKY J.T., DAN TARMIZI	157
Pengaruh vaksinasi dengan larva tiga <i>Haemonchus contortus</i> iradiasi terhadap respon kekebalan pada domba BERIAJAYA DAN SOEKARDJI P.	163
Kultivasi jamur kuping (<i>Auricularia</i> sp.) dalam media tandan kosong kelapa sawit dan serbuk gergaji hasil iradiasi ENDRAWANTO DAN E. SUWADJI	169
Limbah agroindustri dan peternakan ayam sebagai pakan tambahan ikan nila HARSOJO, ANDINI, L.S., ROSALINA, S.H. DAN SUWIRMA, S.	175

Pengukuran serapan polutan gas NO ₂ pada tanaman tipe pohon, semak dan penutup tanah dengan menggunakan gas NO ₂ berlabel ¹⁵ N NIZAR NASRULLAH, SOERTINI GANDANEGARA, HENY SUHARSONO, MARIETJE WUNGKAR DAN ANDI GUNAWAN	181
Interaksi uap reservoir dan aquifer di sekelilingnya pada lapangan panas bumi Kamojang ZAINAL ABIDIN, WANDOWO, DJIONO, ALIP, DAN WIBAGIYO	187
Penelitian asal-usul berbagai sumber air di sekitar bendungan Ngancar Wonogiri, Jawa Tengah dengan teknik isotop alam PASTON SIDAURUK, INDROJONO, WIBAGIYO, BUNGKUS PRATIKNO, DAN EVARISTA RISTIN	195
Studi arah dan penyebaran rembesan air Danau Batur menggunakan isotop alam Oksigen-18 dan Deuterium WIBAGIYO, INDROYONO, PASTON S, ZAINAL A, EVARISTIN	201
Penentuan lokasi pembanding berdasarkan distribusi ¹³⁷ Cs lapisan tanah dari beberapa lokasi stabil NITA SUHARTINI, DARMAN, HARYANTO, DAN DJAROT AS.	207
Penentuan nilai rasio isotop Oksigen (¹⁸ O/ ¹⁶ O) dan Sulfur (³⁴ S/ ³² S) dari BaSO ₄ DIN 5033 (MERCK) untuk standar internal EVARISTA RISTIN P.I, PASTON SIDAURUK, WIBAGYO, DJIONO, DAN SATRIO	217
Scanning kolom proses dengan teknik serapan sinar gamma di UP-IV Pertamina Cilacap SIGIT BUDI SANTOSO, KUSHARTONO, BISANA, DAN EKO MULYANTO	225
Pengukuran tebal pipa terselubung dengan teknik radiografi tangensial menggunakan sumber Iridium-192 SOEDARDJO	229
Pelapisan permukaan pelepah batang pisang batu (<i>Musa brachycarpa</i>) dengan radiasi sinar-UV SUGIARTO DANU, AGUS NURHADI, RITA PUSPITA, DAN ANIK SUNARNI	237
Sifat mekanik komposit campuran Zeolit-PVA yang diiradiasi sinar- γ ⁶⁰ Co DARSONO, SUGIARTO DANU, DAN TAMZIL LAS	245
Pengaruh radiasi sinar- γ dan penambahan kalsium karbonat pada sifat fisika dan mekanik kompon karet alam SUDRADJAT ISKANDAR, ISNI MARLIYANTI, KADARIJAH, DAN MADE SUMARTI KARDHA	251
Studi perbandingan degradasi secara enzimatik campuran CPP/Bionolle dan CPP/PCL dengan modic NIKHAM, FUMIO YOSHII DAN K. MAKUUCHI	259
Sintesis dan karakterisasi Wolfram - Ftalosianin untuk bahan sasaran radioisotop Wolfram-188 (¹⁸⁸ W) aktivitas jenis tinggi DUYEH SETIAWAN	269
Uji aktivitas mikrofungsi asal lingkungan tangki reaktor Triga Mark II terhadap korosi Aluminium ROSMIARTY A. WAHID, LUKMAN UMAR DAN YANI YESTIANI	275
Pemisahan uranium dari hasil belah Zr dan Ru dengan menggunakan TBP 30% - dodekan dalam medium asam nitrat sebagai bahan ekstraktor R. DIDIEK HERHADY, BUSRON MASDUKI, DAN SIGIT	283

EFISIENSI N-UREA PADA PADI SAWAH YANG DIAPLIKASI DENGAN *AZOLLA*

Havid Rasjid, E.L. Sisworo, Y.Wemay, dan W.H. Sisworo

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

ABSTRAK

EFISIENSI N-UREA PADA PADI SAWAH YANG DIAPLIKASI DENGAN *AZOLLA*. Telah dilakukan percobaan pemupukan N dalam bentuk urea tablet, dan urea prill yang dikombinasikan dengan penggunaan *Azolla*. Dua belas perlakuan kombinasi diujikan pada dua varietas (Atomita-4 dan IR-64). Untuk mengetahui efisiensi pemakaian pupuk digunakan urea bertanda ^{15}N . Percobaan dilaksanakan pada musim kemarau (MK) dan musim penghujan (MP) di Kebun percobaan Pusakanegara, Subang, Jawa Barat tahun 1994/1995. Hasil percobaan menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan pupuk N tertinggi, ditemukan pada pemupukan menggunakan Urea tablet pada varietas Atomita-4 (MK = 46,1 % MP = 35,8 %). Pemakaian *Azolla* yang ditumbuhkan selama daur hidup padi, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan urea prill ($\pm 5\%$), dibanding dengan yang ditanam sebelum tanam padi, tetapi tidak pada urea tablet. Sedangkan penggunaan varietas Atomita-4, secara umum dapat memanfaatkan N-pupuk (efisiensi) lebih tinggi daripada varietas IR-64 dengan memperlihatkan produksi gabah, Atomita-4 yang lebih tinggi (MK = 6,2 ton ha $^{-1}$ MP = 5,9 ton ha $^{-1}$) dibanding IR-64 (MK = 5,8 ton ha $^{-1}$ dan MP = 5,3 ton ha $^{-1}$). Tidak terlihat pengaruh pengurangan takaran pupuk TSP terhadap efisiensi penggunaan urea oleh tanaman padi baik pada MK, maupun pada MP.

ABSTRACT

N-UREA EFFICIENCY IN LOWLAND RICE APPLIED WITH *AZOLLA*. Two N-fertilizer experiments have been conducted using urea tablet and prill urea combined with *Azolla* application. Twelve treatments have been tested using 2 rice varieties namely Atomita-4 and IR-64. To enable the determination of N-urea efficiency ^{15}N labelled urea was used. The experiments were conducted in the dry and wet season (DS and WS) 1994/1995 at the experimental station, Pusaka Negara, Subang, West Java. Data obtained from the two experiments showed that the highest N-urea efficiency was found in Atomita-4 applied with urea-tablet (DS = 46,1%, WS = 35,8 %). Letting the *Azolla* grow during one lowland rice growth period could increase the N-urea prill efficiency ($\pm 5\%$) compared when no *Azolla* was applied. Apparently Atomita-4 could use N-urea more efficiently compared to IR-64, showing higher grain yield (Atomita-4 DS = 6.2 ton ha $^{-1}$ WS = 5.9 ton ha $^{-1}$) vs IR-64 (DS = 5.8 ton ha $^{-1}$, WS = 5.3 ton ha $^{-1}$). Decreasing the levels of TSP not influence to the urea efficiency at the DS and WS.

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil pengamatan, penggunaan pupuk N buatan, dalam budidaya padi sawah terus meningkat. Di lain pihak laju serapan hara dan keefisienan tanaman untuk memanfaatkan hara dari pupuk bersifat spesifik dan terbatas untuk setiap varietas. Selain dari itu, unsur hara N bersifat mudah larut, sangat mobil dan juga mudah menguap. Menurut BECKING (1) dan BROADBENT and TUESNEEM (2) dari berbagai hasil percobaan, pupuk N yang diaplikasikan di lahan sawah dapat hilang antara 50% hingga 90%. Sedangkan kehilangan N karena volatilisasi dapat mencapai 7% - 40% (3, 4). Peningkatan takaran pemupukan akan berakibat menurunnya efisiensi serapan pupuk oleh tanaman, dan akan meningkatkan jumlah absolut pupuk N yang hilang dari sistem tanah - tanaman. Pengurangan takaran pemupukan N dalam budi daya padi sawah dengan tujuan meningkatkan efisiensi pemupukan dan mengurangi pencemaran nitrat dan nitrit dapat berakibat pada penurunan hasil. Untuk mencegah hal tersebut perlu dilakukan usaha untuk menggantikan sebagian sumber N dari pupuk buatan dengan sumber lain yang tidak mudah

menguap dan membebaskan N secara berangsur-angsur (*slow release*).

Dari hasil penelitian sebelumnya (5), ditemukan bahwa sumber N alternatif yang memenuhi maksud tersebut adalah *Azolla*, karena *Azolla* merupakan tanaman paku air yang dapat hidup dalam kondisi sawah dan mampu menambat N dari udara. Di ketahui bahwa *Azolla* yang ditumbuhkan di sawah dapat menghasilkan sekitar 30 kg N.ha $^{-1}$. Dengan adanya lapisan *Azolla* yang tumbuh selama daur hidup padi dapat pula menekan laju volatilisasi 10% - 50% (6).

Berdasarkan hal tersebut diajukan hipotesis sebagai berikut : 1) Efisiensi serapan pupuk N-buatan oleh tanaman padi dapat ditingkatkan dengan cara mengurangi takaran pemberian pupuk-N disertai dengan pemilihan cara pemupukan yang tepat, 2) *Azolla* dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi serapan pupuk-N oleh padi dan mengurangi kehilangan N-pupuk melalui penguapan.

Tulisan ini menyajikan hasil percobaan lapangan pada musim kemarau (MK) dan musim penghujan (MP) yang dilaksanakan di Pusaka Negara, Subang, Jawa Barat. Perlakuan yang diujikan berupa takaran pupuk Urea, pupuk P (TSP) dan pemakaian *Azolla* pada budidaya padi sawah.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Balai penelitian Tanaman Padi Sukamandi di Pusakanegara, Subang, Jawa Barat pada musim tanam musin kemarau dan musim penghujan tahun 1994 - 1995. Perlakuan yang diujikan pada percobaan ini seberti pada Tabel 1, berikut.

Tabel 1. Perlakuan percobaan penggunaan *Azolla*, pupuk Urea dan TSP

No. Perlakuan	<i>Azolla</i>		Urea		TSP	
	AB	AP	UT	UP	TS	TP
1	-	-	-	-	-	-
2	X	-	-	-	-	-
3	-	X	-	-	-	-
4	X	-	X	-	-	X
5	-	X	X	-	-	X
6	X	-	-	X	-	X
7	-	X	-	X	-	X
8	X	-	X	-	X	-
9	-	X	X	-	X	-
10	X	-	-	X	X	-
11	-	X	-	X	X	-
12	-	-	X*)	-	X	-

Keterangan :

- AB = *Azolla* diinokulasi 21 hari sebelum tanam padi (200 g segar/m²)
- AP = *Azolla* diinokulasi 3 hari sesudah tanam padi
- UT = Urea Tablet (45 kg N ha⁻¹)
- UP = Urea prill (60 kg N ha⁻¹)
- TS = TSP setengah (50 kg TSP ha⁻¹)
- TP = TSP takaran penuh (100 kg TSP ha⁻¹)
- *) = takaran pupuk N 150 kg Urea ha⁻¹

Varietas padi yang digunakan adalah V1 = Atomita-4 dan V2 = IR-64. Sebanyak 2 - 3 anakan berumur 21 hari ditanam dengan jarak 25 X 25 cm pada petak percobaan berukuran 5 x 4 m. dan didalam petak tersebut dibuat anak petak berukuran 1 X 1 m untuk pemupukan N bertanda ¹⁵N. Semua petak perlakuan mendapatkan pupuk dasar 100 kg K Cl ha⁻¹. Semua pupuk (Urea, TSP, dan K Cl) diberikan pada saat tanam.

Percobaan berbentuk faktorial dan dilaksanakan dalam rancangan acak kelompok (RAK), dimana faktor I adalah varietas (Atomita-4 dan IR-64) dan faktor II adalah 12 model pemupukan, dan semua perlakuan diulang 4 kali.

Waktu pelaksanaan

Kegiatan	MT MK	MT MP
Semai benih	25 Mei 1994	6 Januari 1995
Tanam	16 Mei 1994	28 Januai 1995
Panen	15 September 1994	19 Mei 1995

Parameter yang diamati meliputi Bobot kering gabah, serapan N-total tanaman Sumbangan N berasal dari pupuk dalam gabah dan jerami, dan efisiensi penggunaan N-pupuk oleh tanaman. Untuk mengetahui sumbangan, dan serapan N berasal dari pupuk dalam tanaman digunakan pupuk urea bertanda ¹⁵N dengan atom ekse 2,4 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 2, disajikan bobot kering gabah, serapan N-tanaman dari musim tanam musim kemarau (MK) dan musim penghujan (MP). Dari hasil uji statistik, diketahui perbedaan hanya diperoleh dari perlakuan pemupukan, baik pada musim kemarau maupun pada musim penghujan. Produksi gabah rata-rata pada musim kemarau lebih tinggi (V1 = 5282 kg V2 = 5243 kg) dibandingkan dengan musim penghujan (V1 = 5101 kg, V2 = 4584 kg). Hasil ini agak menyimpang dari kebiasaan, dimana produksi padi MP lebih tinggi dibandingkan dari MK. Hal ini mungkin disebabkan pada waktu tumbuhkembang tanaman padi MP, iklim kurang bersahabat, sering terjadi banjir di lokasi percobaan karena hujan terus menerus, sehingga proses pertumbuhan generatif (terutama pembentukan malai/gabah) mungkin terganggu. Produksi gabah tertinggi ditemukan pada perlakuan pemupukan 150 kg Urea ha⁻¹ (pemupukan petani setempat), baik pada Varietas Atomita-4 (V1) maupun varietas IR-64 (V2). Sedangkan produksi tertinggi penggunaan *Azolla* dan urea, diperoleh dari perlakuan *Azolla* yang ditumbuhkan sesudah tanam (AP) dan pemakaian urea tablet (UT) pada MK (V1 = 6164 kg ha⁻¹) meningkat 61 %, dan pada MP (V1 = 5941 kg ha⁻¹) meningkat 78 % dibandingkan dengan kontrol.

Pada Tabel 3, disajikan nilai rata-rata pengaruh penggunaan *Azolla*, urea dan TSP terhadap produksi gabah dan serapan N-total tanaman. Penggunaan *Azolla* secara inokulasi 3 hari sesudah tanam (AP), lebih baik dari yang ditanam sebelum tanam (AB). Apabila dilihat pada pemakaian urea, Urea Tablet (UT) lebih baik dari urea prill (UP), walaupun secara uji statistik tidak berbeda, tetapi takaran UT (45 kg N ha⁻¹), lebih rendah dibanding UP (60 kg N ha⁻¹). Sedangkan pada penggunaan TSP, tidak terlihat perbedaan antara TS dengan TP. Sehingga diperoleh gambaran bahwa pemupukan dengan 50 kg TSP ha⁻¹ sudah cukup pada lokasi ini.

Secara umum serapan N- tanaman, pada musim penghujan (MP) lebih tinggi dibanding dari musim kemarau (MK). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif padi (jerami) pada MP, sebih subur (banyak) dibanding MK, baik pada varietas Atomita-4 maupun varietas IR-64. Seperti pada produksi gabah, serapan N-tanaman dipengaruhi hanya oleh pemupukan. Umumnya *Azolla* yang diinokulasikan 3 hari sesudah tanam dan pemakaian pupuk urea dalam bentuk tablet (UT) dapat meningkatkan serapan N-tanaman. Pemupukan dengan 50 kg TSP ha⁻¹ (TS), dapat menghasilkan serapan N-tanaman lebih tinggi dibanding dengan pemupukan dengan 100 kg TSP ha⁻¹ (TP). Hal ini perlu dipelajari lebih lanjut, karena lokasi

percobaan terdapat pada persawahan yang dikelola secara intensif, kemungkinan sumber hara terutama P, sudah terlalu banyak tertimbun sehingga ada pengaruhnya kepada ketersediaan hara lainnya terutama nitrogen (N).

Tabel 2. Bobot kering gabah dan serapan N-total tanaman padi MK dan MP

No. Perlakuan	Bobot kering gabah (kg ha ⁻¹)		Serapan N-tanaman (kg N ha ⁻¹)	
	MK	MP	MK	MP
V1 - 1	3847	3324	55,23	62,27
2	3903	3276	54,84	64,82
3	3982	3827	62,77	70,07
4	5456	5525	81,42	104,55
5	6164	5672	91,46	105,21
6	5699	5477	94,72	108,34
7	5934	5763	86,24	107,71
8	5526	5043	81,00	97,71
9	5363	5941	81,14	103,29
10	5488	5372	80,00	99,84
11	5801	5363	83,63	97,60
12	6220	6644	100,63	124,44
Ro	5282	5102	79,42	95,45
V2 - 1	3502	2901	51,52	56,43
2	3349	2999	52,24	62,98
3	4327	3371	62,83	66,12
4	5632	4688	83,56	88,62
5	5725	4745	85,48	89,48
6	5216	4805	78,66	90,72
7	5697	4531	83,53	88,72
8	5799	4878	83,38	88,02
9	5690	5308	84,79	102,61
10	5103	5021	76,11	94,66
11	5803	4850	84,45	90,36
12	6969	6911	113,73	128,12
Ro	5243	4584	78,36	87,28
BNT(5%)				
Var.	tn	218	tn	3,50
Ppk	566	534	8,50	8,58
Interaksi	tn	tn	tn	tn
KK (%)	10,8	11,0	10,9	9,40

Tabel 3. Nilai rata-rata pengaruh Azolla, Pemupukan Urea dan TSP pada Bobot kering dan Serapan N-tanaman

Perakuan	Bobot kering (kg ha ⁻¹)		Serapan N-tanaman (kg N ha ⁻¹)	
	MK	MP	MK	MP
Kontrol	3675	3113	53,38	59,35
Azolla AB	5164	4708	76,59	90,03
Azolla AP	5402	4937	80,63	92,12
Urea UT	5671	5225	84,07	97,44
Urea UP	5650	5147	74,04	87,24
TSP TS	5690	5151	85,63	97,92
TSP TP	5571	5222	81,81	94,50

Sumbangan (kadar) N berasal dari pupuk (N-bdp) dalam tanaman dan efisiensi penggunaan pupuk N-Urea oleh tanaman disajikan pada Tabel 4 dan 5. Hasil uji

statistik memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata kadar N-bdp pada varietas Atomita-4 dengan IR-64. baik pada MK atau pada MP. Perbedaan hanya terlihat pada perlakuan pemupukan. Seperti telah dikemukakan bahwa pada musim tanam MP, terjadi banjir dan hujan memungkinkan tercuci atau hanyut pupuk terutama urea yang sudah diaplikasikan. Hal ini dapat dilihat pengaruhnya terhadap sumbangan N-bdp dalam komponen gabah dan jerami. Dari nilai rata-rata, diketahui sumbangan N-bdp dalam komponen gabah atau jerami padi MP jauh lebih rendah dibandingkan dengan tanaman padi MK. Bahkan kadar N-bdp dalam komponen jerami MP, kurang dari setengahnya kadar N-bdp jerami MK, ini mungkin disebabkan banyak pupuk yang hanyut atau tercuci. Sumbangan N-bdp dalam gabah dan jerami tertinggi ditemukan pada perlakuan pemupukan dengan urea tablet (UT) dan inokulasi *Azolla* sesudah tanam (gabah ± 24 % jerami ± 23 % pada MK) dan yang terendah pada pemakaian urea pril (UP) ± 7,5 % dalam gabah dan ± 5,5 % dalam jerami tanaman padi pada MP. Penggunaan *Azolla* yang dibenam sebelum tanam (AB) tidak berbeda nyata dengan yang diinokulasikan sesudah tanam (AP), terhadap sumbangan N-bdp dalam komponen gabah dan jerami. Akan tetapi perbedaan yang nyata ditemukan pada pemakaian urea tablet (UT) lebih tinggi sumbangan N-nya dibandingkan dengan urea pril (UP). Sedangkan takaran pemupukan TSP, tidak mempengaruhi sumbangan N-bdp dalam komponen gabah dan jerami.

Tabel 4. Sumbangan N-bdp dan efisiensi penggunaan pupuk N-urea pada padi sawah MK 1994 dan MP 1994/1995

No. Perlakuan	Sumbangan N-bdp (%)				Efisiensi penggunaan pupuk - N (%)	
	MK		MP		MK	MP
	gabah	jerami	gabah	jerami		
V1 - 4	24,11	17,94	17,19	8,88	40,22	32,83
5	25,69	13,53	17,11	11,53	46,05	35,80
6	15,64	17,77	7,91	5,72	22,06	12,79
7	16,31	15,12	5,48	5,20	27,92	9,88
8	21,18	17,25	16,45	13,33	36,66	33,48
9	21,13	22,80	16,41	5,55	38,81	29,56
10	17,86	10,91	5,96	4,67	21,54	9,22
11	18,92	24,02	9,16	6,47	27,60	13,09
Ro	21,10	17,42	11,96	7,66	32,36	22,09
V2 - 4	24,49	23,84	16,37	11,17	45,05	28,73
5	22,90	23,35	14,65	12,19	43,49	27,38
6	15,52	18,65	7,50	6,91	21,30	10,81
7	16,46	15,08	9,47	5,00	22,39	11,62
8	23,21	18,69	15,20	6,33	39,47	23,24
9	20,63	23,65	19,02	11,37	40,32	36,28
10	16,32	19,42	12,28	7,47	21,86	16,61
11	17,45	19,45	11,35	8,37	25,31	15,65
Ro	19,62	20,26	13,23	8,60	32,40	21,18
BNT (5%)						
Var	tn	1,89	tn	tn	tn	tn
Ppk	3,47	3,79	3,75	2,33	4,96	5,79
Interaksi	tn	5,36	tn	3,29	tn	tn
KK (%)	17,30	19,90	29,5	28,4	5,20	27,18

