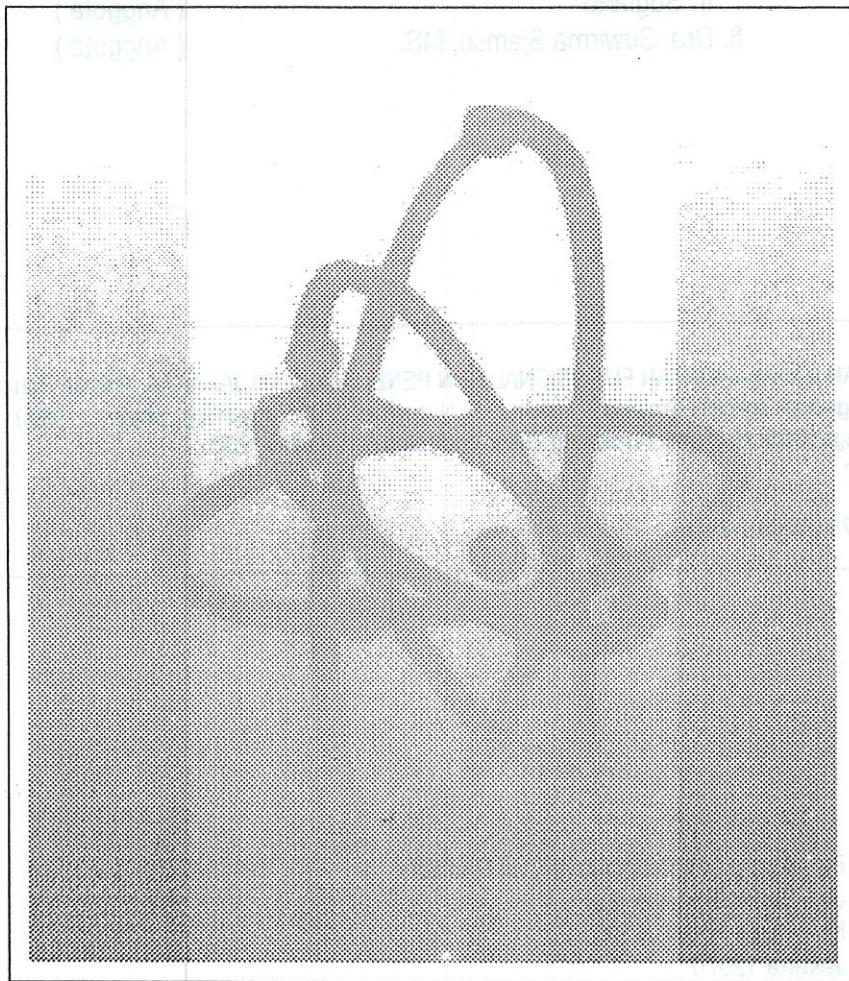


PERTEMUAN ILMIAH JABATAN FUNGSIONAL TEKNISI LITKAYASA X

Jakarta, 14 Nopember 2000



No. KLAS.	: 621.039.8
No. INDUK	: 9729
HARGA	: Rp40.000
TGL. DITERIMA	: 11-10-2002
No. INV.	: 42.03.017258.02 2.09-01-01.004.092

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

Penyunting : Komisi Pembina Tenaga Fungsional Teknisi Litkayasa

1. DR. Ishak (Ketua)
2. Dr. M. Natsir, M.Eng. (Anggota)
3. Dr. Darmawan Darwis, Apt. (Anggota)
4. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci (Anggota)
5. Ir. Totty Tjiptosumirat, M.Rur.Sci (Anggota)
6. Drs. Endrawanto, M.App.Sc. (Anggota)
7. Ir. Sugiarto (Anggota)
8. Dra. Suwirma Sjamsu, MS. (Anggota)

PERTEMUAN ILMIAH JABATAN FUNGSIONAL NON PENELITI X, 2000 JAKARTA. Risalah Pertemuan Ilmiah jabatan Fungsional Teknisi Litkayasa X, Jakarta, 14 Nopember 2000/Penyunting, Ishak (dkk) - Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, 2000.
1. Jil.; 30 cm

No. ISBN. 979-95709-7-2

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi
Jln. Cinere Pasar Jumat
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12070
Telp. 021-7690709
Fax. 021-7691607
E-mail pairlib@hotmail.com; sroji@batan.go.id



BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI

KATA PENGANTAR

Pertemuan Ilmiah Teknisi Litkayasa yang ke-X pada tanggal 14 November 2000 telah berjalan dengan lancar dan diikuti oleh sekitar 150 orang yang terdiri dari : Pejabat fungsional Teknisi Litkayasa, fungsional Pengawas Radiasi, fungsional Pranata Nuklir dan fungsional pejabat peneliti terkait, baik yang ada di P3TIR maupun berasal dari pusat-pusat penelitian lain di lingkungan BATAN. Pertemuan ilmiah teknisi litkayasa ini diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi BATAN yang bertujuan untuk sarana tukar menukar informasi diantara sesama teknisi litkayasa yang bergerak dalam disiplin ilmu yang sama maupun berbeda. Disamping itu, pertemuan ilmiah kali ini dimaksudkan juga untuk meningkatkan kemampuan teknisi litkayasa dalam menyusun dan menyajikan laporan ilmiah sehingga dapat membantu terkait dalam melakukan pemecahan masalah yang sedang dihadapi.

Penerbitan risalah pertemuan ilmiah ini diharapkan dapat menambah informasi dari perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penggunaan teknik nuklir saat ini untuk menunjang pembangunan nasional.

Penyunting,

PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
Isolasi dan Identifikasi Mikroba <i>Pityrosporum Ovale</i> dan <i>Staphylococcus Sp</i> dari Sisik Ketombe Dengan Beberapa Macam Media. TATY ERLINDA BASJIR dan LELY HARDININGSIH	1
Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap sifat mekanik kompon EPDM DIAN IRAMANI dan DEWI SEKAR P.	12
Efektifitas alkohol (etil alkohol) sebagai antimikroba LELY HARDININGSIH dan TATY ERLINDA BASJIR	24
Pengukuran aktivitas senyawa antioksidan sepuluh macam bahan alam menggunakan alat ESR TATY ERLINDA BASJIR dan ADJAT SUDRADJAT	34
Perlakuan penambahan gula pada " <i>nata de soya</i> " SRI UTAMI, NUNIEK LELANANINGTIAS dan IBRAHIM GOBEL	45
Ketahanan <i>Streptococcus agalactiae</i> terhadap beberapa macam antibiotika A.S. DAMAYANTI, YUSNETI dan DINARDI	58
Penanggulangan kerusakan " <i>nata de coco</i> " dengan cara perendaman dalam larutan garam dan cuka ZULHEMA dan HAMDY RUSYAM	68
Prospek usaha pembuatan " <i>nata de coco</i> " sebagai industri rumah tangga HAMDY RUSYAM dan ZULHEMA	79
Peranan cacing tanah dalam pengelolaan limbah organik padat dan sebagai sumber protein hewani ARIEF DJANAKUM A.	91
Pengaruh pH pada penguraian asam humus dalam pelarut air dengan iradiasi gamma CHRISTINA TRI SUHARNI dan ELIDA DJABIR	100
Metode analisis residu insektisida organofosfat dalam buah apel ELIDA DJABIR dan CHRISTINA TRI SUHARNI	109
Inokulasi metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> iradiasi pada kambing YUSNETI, A.S. DAMAYANTI dan DINARDI	121
Penentuan dosis pemberian urea molases multinutrient blok (UMMB) untuk peningkatan pencernaan pakan IBRAHIM GOBEL, SRI UTAMI dan NUNIEK LELANANINGTIAS	132

Teknik pengembangan metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> skala laboratorium DINARDI, YUSNETI dan A.S. DAMAYANTI	143
Menentukan konsentrasi progesteron untuk mendeteksi siklus reproduksi sapi NUNIEK LELANANINGTIAS, SRI UTAMI dan IBRAHIM GOBEL	152
Sumbangan nitrogen mikroba tanah penambat N pada tanaman tebu AMRIN DJAWANAS dan KARALIYANI	163
Pengaruh pemupukan sulfur pada tanaman jagung HALIMAH	171
Pengaruh pemberian protein pada peneluran lalat ternak <i>Chrysomya bezziana</i> dewasa NANI KARTINI	177
Penampilan beberapa galur mutan harapan padi sawah SUTISNA, HAMBALI dan PARNO	186
Pengukuran N-fiksasi varietas willis menggunakan urea ¹⁵ N dengan ekses atom yang sama dan berbeda KARALIYANI, AMRIN DJAWANAS dan NANA SUMARNA	196
Teknik pembibitan dan orientasi dosis radiasi gamma pada tanaman nilam (<i>pogostemon, cablin, benth</i>) HARRY IS MULYANA dan MASRIZAL	206
Penggunaan fosfat alam sebagai sumber P pada tanaman padi gogo NANA SUMARNA, KARALIYANI dan AMRIN DJAWANAS	215
Analisis nitrogen tanaman padi budidaya lahan basah SOFYAMURTI dan ELLYA REFINA	222
Analisis nitrogen tanaman padi budidaya tanaman lorong ELLYA REFINA dan SOFYAMURTI	231

SUMBANGAN NITROGEN N MIKROBA TANAH PENAMBAT N PADA TANAMAN TEBU

Amrin Djawanas dan Karaliyani

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Ps. Jumat 12070

ABSTRAK

SUMBANGAN NITROGEN MIKROBA TANAH PENAMBAT N PADA TANAMAN TEBU. Telah dilakukan percobaan rumah kaca untuk menentukan sumbangan mikroba tanah pada penambatan N. Hasil percobaan menunjukkan bahwa sumbangan nitroksen dan mikroba tanah penambat N (li) tidak banyak. Bila N-urea diaplikasikan setara 50 kg N/ha-1 dan 100 kg N ha-1 maka sumbangan N oleh li menurun. Hasil percobaan ini dapat disimpulkan bahwa N-urea memberikan sumbangan N terbesar pada pertumbuhan tanaman tebu.

PENDAHULUAN

Penelitian mengenai sumbangan nitrogen dari mikroba tanah penambat N untuk tanaman maupun ketersediaannya dalam tanah telah banyak dilaporkan (1,2,3). Mikroba penambat N₂ -atmosfir dapat hidup bersimbiosis dengan tanaman seperti *Bradyrhizobium* dan *Anabaena* berturut-turut untuk tanaman kedelai dan *Azolla*. Mikroba tanah ada juga yang dapat hidup bebas dan tidak bersimbiosis dengan tanaman, tetapi dapat menyumbang N pada tanaman. LIMA dkk. , melaporkan bahwa pada tanaman tebu ditemukan N yang ditambat secara biologis terakumulasi sebesar 35 g , sedangkan yang berasal dari pupuk dan tanah hanya sebesar 10 g (4).

Penggunaan mikroba oleh tebu menjadi sangat menarik bila dihubungkan dengan penghematan penggunaan pupuk kimia, terutama pupuk N. Untuk dapat mengukur besarnya sumbangan N-mikroba pada tanaman tebu dapat digunakan metode ¹⁵N.

Pada tulisan ini dilaporkan penggunaan ¹⁵N untuk mengukur besarnya sumbangan N-mikroba pada tanaman tebu.

BAHAN DAN METODE

Tebu yang ditumbuhkan dalam pot berisi 10 kg tanah yang telah diinfeksi dengan mikroba tanah penambat N (MTPN) setelah berumur sebulan diberi ammonium sulfat bertanda ^{15}N (AS- ^{15}N). AS- ^{15}N yang digunakan mempunyai persentase atom eksese (% e.a.) sebesar 9,754%. Setiap pot diberi sebanyak 1 g AS- ^{15}N (setara dengan 200 mg N). Satu bulan setelah pemberian AS- ^{15}N , maka tanaman dipanen dan diproses untuk analisis kandungan N-total dan ^{15}N -nya.

Metode analisis N-total dilakukan dengan menggunakan cara Kjeldhal sebagai berikut :

1. Sampel digiling dengan kehalusan sekitar 40 Mesh, kemudian dilakukan destruksi sebagai berikut :
2. Timbang sampel 0,5 kg ke dalam labu kjeldhal.
3. Tambahkan 5 ml asam sulfat pekat dan tambahkan campuran selen secukupnya.
4. Dipanaskan sampai larutan menjadi bening kemudian diteruskan melakukan destilasi.

Destilasi

- Sampel dipindahkan ke dalam labu destilasi.
- Tambahkan 15 ml NaOH 50%.
- Penampung digunakan HCl 0,1N yang sudah ditambahkan larutan penunjuk.
- Proses destilasi dilakukan selama ± 15 menit.

Titration

- Destilat dititrasi dengan NaOH 0,1N sampai warna merah muda kemudian dilanjutkan menghitung kandungan N dalam contoh sebagai berikut :

$$\text{mg N dalam contoh} = (\text{ml HCl} - \text{ml NaOH}) 0,1 \times 14.$$

Analisis ¹⁵N

- Larutan destilat yang sudah diketahui kandungan N diuapkan hingga konsentrasi larutan akhir 4 mg N/10 ml.
- Destilat tersebut dikapilerkan, dikeringkan dan dimasukkan ke dalam pipa kaca lalu divakumkan dan ditutup kedua ujung pipa kaca dengan api elpiji.
- Lalu dipanaskan dalam tanur pada suhu 550°C selama ± 4 jam dan kemudian dilakukan pengukuran perbandingan ¹⁴N dan ¹⁵N dengan menggunakan spektrometer Jasco ¹⁵N analyzer.
- Hasil berupa spektrum dari ¹⁴N dan ¹⁵N yang dapat dihitung sebagai berikut :

$$R = \frac{\text{pick } ^{15}\text{N} \times F}{\text{pick } ^{14}\text{N}}$$

$$\%^{15}\text{N} = \frac{100}{2R + 1}$$

Perlakuan yang diterapkan adalah tanpa MTPN (I₀) dan dengan MTPN (I₁). Urea diaplikasi dengan takaran 0 (N₀), 50 (N₅₀), dan 100 (N₁₀₀) kg N per ha.

I₀N₀ : Tanpa MTPN dan tanpa urea

I₀N₀ : Dengan MTPN tanpa urea

I₀N₅₀ : Tanpa MTPN dan dengan 50 kg N-urea per ha

I₁N₅₀ : Dengan MTPN dan dengan 50 kg N-urea per ha

I₀N₁₀₀ : Tanpa MTPN dan dengan 100 kg N-urea per ha

I₁N₁₀₀ : Dengan MTPN dan dengan 100 kg N-urea per ha

Semua perlakuan diulang 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa persentase eksis atom (% e.a.) tanpa dan dengan pemberian MTPN tidak berbeda. Walaupun demikian perlakuan I_0 tetap memperlihatkan % e.a. yang sedikit lebih tinggi daripada I_0 . Tetapi perbedaan % e.a. sangat nyata ditemukan pada pemberian urea, dengan % e.a. tertinggi pada N_0 dan dengan besar urutan % e.a. : $N_0 < N_1 < N_2$.

Ini mungkin disebabkan bahwa terutama pada I_0 , N_0 dan I_0N_0 , AS ^{15}N hanya diencerkan oleh N-tanah, sedangkan pada perlakuan lainnya AS- ^{15}N diencerkan oleh N-MTPN + N-tanah atau oleh N-urea + N-tanah atau oleh ketiganya yaitu N-MTPN + N-urea + N-tanah.

Tabel 1. Persentase eksis atom (% e.a.) tanaman tebu tanpa dan dengan MTPN

Perlakuan	Rata-rata % e.a.	F-hitung	F-Tabel		
			5%	1%	
$N_0 I_0$	0.3840	Perlakuan	35.496**	3.33	5.64
$N_0 I_1$	0.2978	I	3.502 ^{tn}	4.96	10.04
$N_{50} I_0$	0.1407	N	88.536**	3.71	6.55
$N_{50} I_1$	0.1622	IxN	4.453*	3.71	6.55
$N_{100} I_0$	0.1362	Ulangan	6.850**	3.71	6.55
$N_{100} I_1$	0.1173				
I_0	0.2203				
N_1	0.1924				
N_0	0.3409	KK (%)	15.30		
N_{50}	0.1514				
N_{100}	0.1267				

Keterangan : I_0 dan I_1 = Tanpa dan dengan MTPN
 N_0, N_{50}, N_{100} = Aplikasi urea setara 0, 50, 100 kg/ha
 tn = tidak nyata
 * = nyata pada taraf kepercayaan $P < 0.05$

** = nyata pada taraf kepercayaan $P < 0.01$

KK = koefisien keragaman

Tabel 2, memperlihatkan sumbangan AS-¹⁵N yang dinyatakan dalam %¹⁵N. Hal yang sejalan dengan % e.a. ditemukan. Hal ini adalah karena nilai :

$$\% \text{ a.e. contoh tanaman} \\ \% \text{ }^{15}\text{N} = \frac{\text{---}}{\text{---}} \times 100 \\ \text{---} \\ \% \text{ a.e. AS-}^{15}\text{N}$$

Karena dibagi oleh nilai yang tetap tentu nilai % e.a. yang kecil atau besar akan memberikan nilai % ¹⁵N yang kecil atau besar pula.

Tabel 2. Persentase N berasal dari pupuk bertanda ¹⁵N pada tanaman tebu tanpa dan dengan MTPN

Perlakuan	Rata-rata % ¹⁵ N	F-hitung	F-Tabel		
			5%	1%	
N ₀ I ₀	3.8772	Perlakuan	24.316**	3.33	5.64
N ₀ I ₁	3.0065	I	2.399 ^{ln}	4.96	10.04
N ₅₀ I ₀	1.4203	N	56.541**	3.71	6.55
N ₅₀ I ₁	1.6374	IxN	3.050*	3.71	6.55
N ₁₀₀ I ₀	1.3749	Ulangan		3.71	6.55
N ₁₀₀ I ₅₀	1.1843				
I ₀	2.2241				
N ₁	1.5480				
N ₀	3.4419	KK (%)	18.50		
N ₅₀	1.5289				
N ₁₀₀	1.2796				

Persentase N dari MTPN baik diberi atau tanpa urea ditunjukkan pada pada tabel 3
Tampak bahwa sumbangan terbesar dari MTPN ini adalah bila tidak diberi N-urea dan akan semakin menurun dengan semakin meningkatnya takaran N-urea keadaan ini diduga bila tanaman diberi N dari sumber berbeda, maka sumber N yang jumlahnya terbesar akan lebih banyak dimanfaatkan.

Tabel 3. Persentase N-berasal dari MTPN (%N-I) pada tebu

Perlakuan	Rata-rata % N-I	F-hitung	F-Tabel		
			5%	1%	
		Perlakuan	8.791**	6.39	15.98
N ₀ I ₁	23.2716	Ulangan	25.781 ⁱⁿ	6.39	15.98
N ₅₀ I ₁	14.9153				
N ₁₀₀ I ₁	10.1301	KK (%)	24.11		

Pada tabel 4 terlihat bahwa N-urea dengan takaran lebih tinggi (N₁₀₀) dalam menyumbang N lebih banyak daripada N dengan takaran lebih rendah, walaupun tidak nampak secara statistik.

Bila dilihat kombinasi antara N-urea dan MTPN tampak bahwa sumbangan N-urea akan menurun bila dikombinasikan dengan MTPN, baik untuk N₅₀ maupun untuk N₁₀₀.

Tabel 4. Persentase N berasal dari urea (%N-U) pada tebu tanpa dan dengan MTPN

Perlakuan	Rata-rata % e.a.	F-hitung	F-Tabel		
			5%	1%	
N ₅₀ I ₀	51.6371	Perlakuan	1.473 ^{ln}	4.53	9.15
N ₅₀ I ₁	43.2575	I	0.836 ^{ln}	5.99	13.75
N ₁₀₀ I ₀	64.9129	N	3.555 ^{ln}	5.99	13.75
N ₁₀₀ I ₁	59.1481	IxN	0.029 ^{ln}	5.99	13.75
N ₅₀	47.4473	Ulangan	10.597 ^{ln}	5.99	13.75
N ₁₀₀	62.0305				
I ₀	58.2750	KK (%)	24.47		
N ₁	51.2028				

Sebagai pembahasan umum dapat dikemukakan bahwa dengan menggunakan ¹⁵N dapat ditentukan sumbangan N dari berbagai sumber seperti tanah, pupuk dan mikroba tanah penambat N tanpa perlu mengetahui jenis pupuk dan mikroba tanah penambat N yang diaplikasikan.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis % ¹⁵N pada percobaan ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Walaupun rendah mikroba tanah penambat N (MTPN) dapat menyumbang N pada tanaman tebu.
2. Sumbangan N-urea akan semakin tinggi dengan meningkatnya takaran dari 50 kg N ke 100 kg N per ha.
3. Kombinasi antara MTPN dengan N-urea memperlihatkan bahwa sumbangan N-urea akan menurun baik dikombinasikan dengan MTPN.

DAFTAR PUSTAKA

1. SINGH, A.L. and P.K. SINGH, Nitrogen fixation and balace studies of rice soil, Biol, Fertil. Soil (1987) 4: 15-19.
2. SHABAEV, V.P., V.Y. SJP;OM and V.I. STREKOZOVA, The effect of Azospirillum brasilense spj and Azoltobacter chroococcum on nitrogen balance in sol under cropping with oats (Avena sativa L.), Biol. Fertil. Soil (1991) 10 : 290 - 292.
3. GARCIA, H. M., D. H. HUBBEL, M. H. GASKINS and F.B. DAZZO, Association of Azospirillum with grass roots, Appl. Environ, Mcrobiol 39 : 219-226.
4. LIMA, E., R.M.BODDEY and J. DOBEREINE, Quantification of biological nitrogen fixation associated with sugarcane using a ¹⁵N added nitrogen balance. Soil Biol. Biochem. (1987) 19 : 165-170.