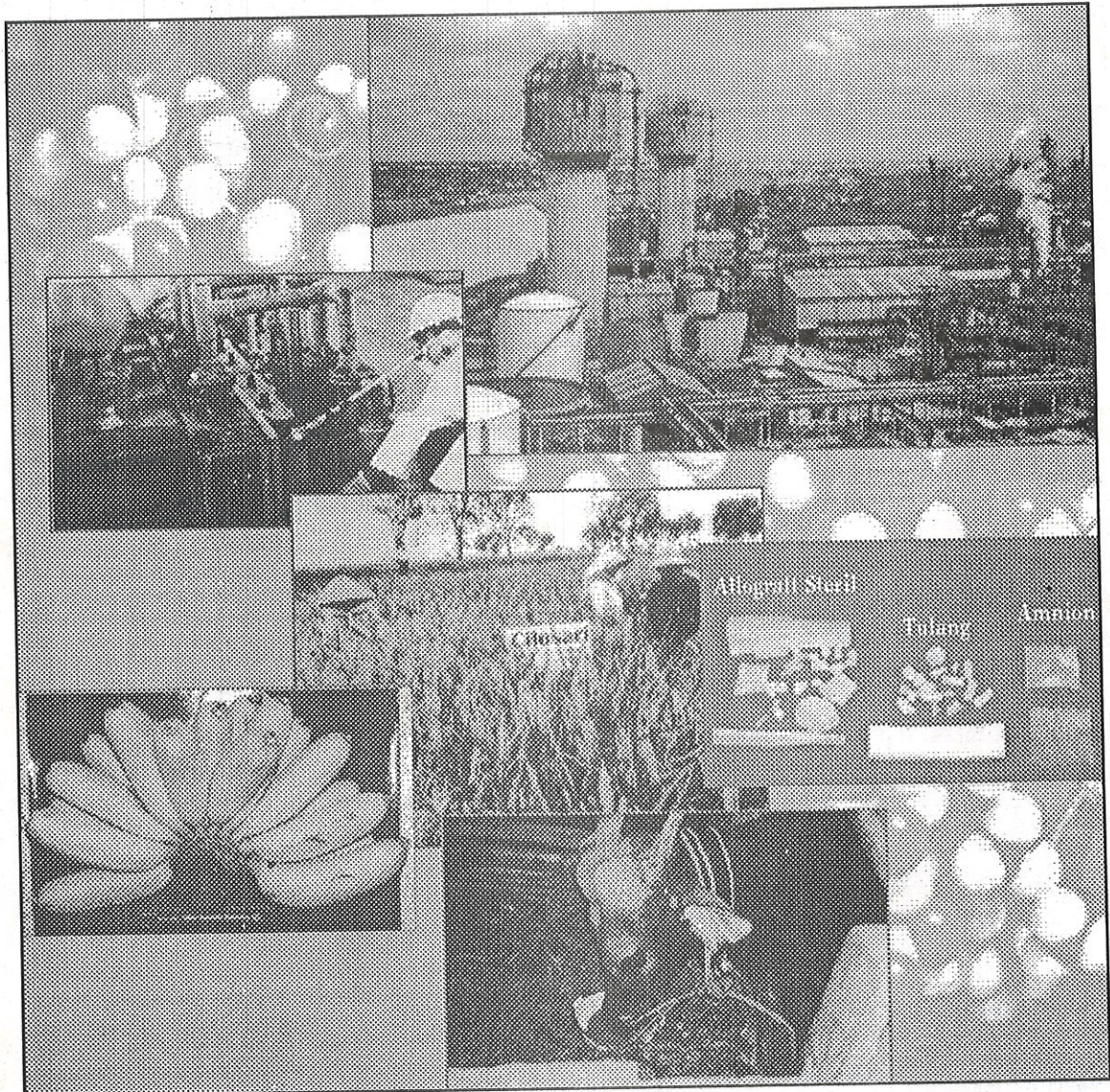


RISALAH PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



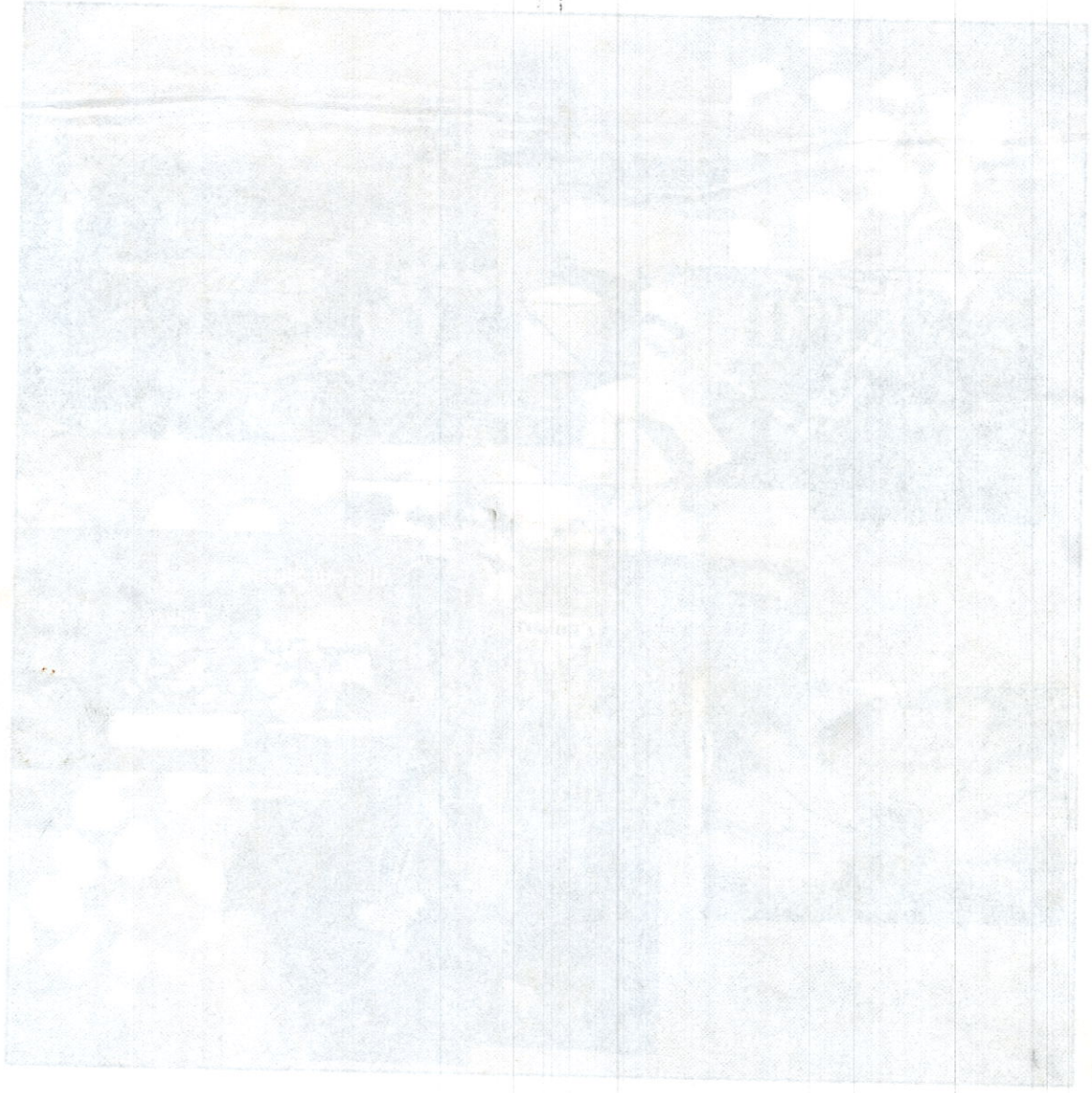
**Industri, Lingkungan, Kesehatan,
Pertanian dan Peternakan**



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

ISBN 979-83708-3-4

APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KISALAH PERTUMBUHAN ILMIAH



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 imbuh 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 ¹³⁷ Cs NITA SUHARTINI, BAROKAH ALIYANTA, dan ALI ARMAN LUBIS	43
Penentuan konsentrasi ²²⁶ 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 ¹³⁹ 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 cancellous 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 ₂ , N ₂ O, dan O ₂ 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 ¹⁵ 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 kopoli (2-hidroksi etil metakrilat/N-vinil pirrolidon) dengan iradiasi gamma dan imobilisasi ametrin ERIZAL	389

PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA SAWIT (*SLUDGE*) IRADIASI UNTUK PAKAN TAMBAHAN IKAN NILA *GIFT* (*Oreochromis niloticus*)

Jenny M.U. dan Adria P.M.

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH KELAPA SAWIT (*SLUDGE*) IRADIASI UNTUK PAKAN TAMBAHAN IKAN NILA *GIFT* (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan bobot ikan nila *gift* setelah diberi pakan pelet kelapa sawit iradiasi. Pelet kelapa sawit iradiasi dibuat dari limbah kelapa sawit (*sludge*) dengan menambahkan bahan-bahan antara lain dedak, tepung ikan, tepung kedelai, tepung tapioka, vitamin dan kemudian diiradiasi dengan dosis 4 kGy untuk mendekontaminasi mikroba patogen dan mikroba kontaminan lainnya. Untuk uji pakan terdiri atas 4 perlakuan, yaitu perlakuan A ikan jantan diberi pakan pelet *sludge* kelapa sawit iradiasi dan pelet komersial (2:1), perlakuan C, ikan betina diberi pakan sama dengan perlakuan A, perlakuan B ikan jantan diberi pakan pelet komersial, perlakuan D ikan betina diberi pakan sama dengan perlakuan B. Pemberian pakan dilakukan 2 x sehari sebanyak 3% dari bobot ikan. Setiap perlakuan ditempatkan pada masing-masing kolam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot ikan jantan pada perlakuan A dan B adalah 195,37 g dan 175,12 g, bobot ikan betina pada perlakuan C dan D adalah 170,28 g dan 160,15 g. Perlakuan kombinasi pelet *sludge* iradiasi dan pelet komersial (2:1) ternyata lebih efisien untuk pakan ikan.

Kata kunci : pakan ikan, iradiasi, kelapa sawit

ABSTRACT

IRRADIATED PALM OIL WASTE (*SLUDGE*) AS FEED SUPPLEMENT FOR NILA *GIFT* FISH (*Oreochromis niloticus*). The objective of the experiment was to study the fish weight development after being fed with irradiated palm oil waste pellet. Irradiated Palm oil waste pellet was produced from palm oil waste (*sludge*) with some additional materials, i.e. rice bran, fish powder, soybean powder, tapioka powder. The mixture was then irradiated with a dose of 4 kGy to decontaminate pathogen microbe and other contaminant microbes, the experiment have been carried out in 4 treatments. Treatment A was male fish which was being fed with irradiated *sludge* palm oil waste pellet and commercial pelletized feed (2:1), treatment C was female with the same feed as A, treatment B was male fish feed with commercial pelletized, treatment D was female fish with the same feed as B. Each treatment was placed in a pond. The feed with the amount of 3% of total body weight was given to the fishes 2 times per day. The results of this experiment showed that the male fish weight receiving treatment A and B were 195.37 g and 175.12 g, the female fish weight at treatments C and D were 170.28 g and 160.15 g, respectively. Data obtained from this experiment showed that the treatment of irradiated *sludge* palm oil waste pellet and commercial pelletized (2:1) were more efficient as fish feeding compared to commercial pellets.

Key words : fish feed, irradiation, crude palm oil

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara pertanian, dimana hasil limbahnya masih belum dimanfaatkan dengan maksimal. Salah satu limbah yang cukup besar potensinya yang sampai saat ini belum diketahui kegunaannya ialah limbah kelapa sawit (KUME, 1991). Limbah ini paling banyak terdapat dalam bentuk tandan kosong (*empty fruit bunch*), serabut sisa perasan (*palm press fiber*) dan residu minyak kotor (*sludge*) (LOEBIS, 1997). *Sludge* kelapa sawit merupakan limbah industri minyak kelapa sawit yang terdapat dalam bentuk lumpur. Beberapa hasil analisis (JENNY dkk., 1997) menunjukkan *sludge* kelapa sawit mengandung bahan organik (85%), protein (5-18%), lemak (0,3%) dan mineral lainnya, sebagian besar terdapat dalam bentuk koloid yang halus (< 45 mesh). Dengan bantuan teknologi pengolahan limbah *sludge* dapat digunakan untuk membuat pakan ternak. Selain itu limbah tersebut dapat digunakan untuk pupuk tanaman, media biakan jamur, dan juga dapat

membantu usaha pengendalian pencemaran lingkungan (TOBING dkk., 1983).

Berdasarkan hasil penelitian JENNY. dkk (1998) limbah *sludge* kelapa sawit dapat bermanfaat apabila dikelola dengan teknologi yang baik, sehingga dapat dijadikan suplemen tambahan pakan ikan. Cara pembuatannya, yaitu *sludge* kelapa sawit ditambahkan dengan beberapa bahan pakan lainnya seperti dedak, tepung ikan, tepung kedelai, tapioka dan vitamin dibuat pelet dan diiradiasi dengan dosis 4 kGy untuk membunuh bakteri patogen. Untuk mencapai hasil yang maksimal selain pakan ikan juga cara pemeliharaan ikan sangat berpengaruh misalnya untuk pemeliharaan ikan nila *gift* lebih ekonomis digunakan metode tunggal kelamin, yaitu metode pembesaran ikan nila *gift* dengan hanya menggunakan ikan jantan atau betina saja dalam satu kolam (RUKMANA, 1997). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan bobot ikan nila *gift* yang dipelihara dengan metode tunggal kelamin setelah diberi pakan tambahan pelet kelapa sawit iradiasi.

BAHAN DAN TATA KERJA

Bahan. Residu kotor minyak sawit (*sludge*) berasal dari PT Perkebunan VIII Lampung. Bahan-bahan pembuat pelet antara lain dedak, tepung ikan, tepung kedelai, tepung tapioka, dan vitamin yang dibeli dari toko makanan ikan di Kebayoran Lama.

Ikan yang digunakan ialah ikan nila *gift* (*Oreochromis niloticus*) dengan berat awal 60 g yang dibeli dari Balai Benih Ikan Air Tawar Ciganjur, Pasar Minggu.

Pembuatan Pelet *Sludge* Kelapa Sawit Iradiasi. Limbah *sludge* kelapa sawit dikeringkan dengan panas sinar matahari sampai kadar air sekitar 30 %, kemudian dihaluskan dan dicampur dengan bahan-bahan antara lain dedak, tepung ikan, tepung tapioka, vitamin, dan tepung kedelai dengan komposisi tertentu kemudian diaduk sampai homogen dan dibuat pelet kemudian diiradiasi dengan dosis 4 kGy untuk mendekontaminasi mikroba patogen dan mikroba kontaminan lainnya (HARSOJO dkk., 1993; JENNY dkk., 1997).

Pemberian Pakan Pada Ikan. Dua macam pakan yang akan dicobakan pada 4 kolam percobaan yaitu : Pakan I : campuran pelet kelapa sawit iradiasi dengan pelet komersial perbandingan (2:1) diberikan pada perlakuan A yang terdiri dari ikan jantan saja dan perlakuan C ikan betina saja, kemudian pakan II : pelet komersial yang diberikan pada perlakuan B yang terdiri dari ikan jantan saja dan perlakuan D ikan betina saja. Pelet komersial yang digunakan adalah buatan Sintha, pelet diberikan pada ikan per hari sebanyak 3% dari bobot total ikan, dua kali sehari, pagi dan sore hari (RUKMANA, 1997). Setiap perlakuan pemeliharaan ikan dilakukan atau ditempatkan di dalam kolam dengan ulangan sebanyak 6 kali, dalam rancangan acak kelompok.

Pemupukan Kolam. Pemupukan dilakukan hanya sekali dengan urea sebelum ikan dilepas di kolam dengan ketinggian air setengah tinggi kolam. Setelah 3 minggu kolam dialiri air kembali sampai penuh.

Pengukuran pH dan Suhu kolam. Nilai pH air kolam diukur dengan menggunakan kertas pH buatan Merck dengan kisaran 0-14. Sedang suhu air kolam diukur dengan termometer (HARSOJO, 1995).

Pengamatan. Percobaan ini dilakukan selama 24 minggu, penimbangan dan pengukuran berat badan ikan dilakukan setiap 8 minggu sekali.

Pertumbuhan Mutlak Ikan. Pertambahan berat yang merupakan salah satu petunjuk adanya pertumbuhan dinyatakan sebagai pertumbuhan mutlak.

$$\text{Pertumbuhan mutlak} = W_t - W_0$$

Dimana W_t = berat akhir ikan (g)

W_0 = berat awal ikan (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kenaikan bobot ikan selama 24 minggu dapat dilihat pada Tabel 1. Pada tabel tersebut terlihat bahwa kenaikan bobot ikan dengan bermacam-macam pakan berkisar antara 160,15 dan 195,37 g. Bobot ikan yang paling kecil setelah dipelihara 24 minggu terdapat pada ikan yang mendapat pakan komersial pada perlakuan D yang berisi ikan betina saja yaitu 160,15 g, bobot ikan yang paling besar adalah ikan pada perlakuan A yang terdiri dari ikan jantan saja yang mendapat pakan terdiri dari pelet kelapa sawit iradiasi : pelet komersial (2:1), sebesar 195,37 g kemudian diikuti oleh ikan yang terdapat pada perlakuan B yang terdiri dari ikan jantan yang diberi pakan pelet komersial dan perlakuan C yang terdiri dari ikan betina yang mendapat pakan terdiri dari pelet kelapa sawit iradiasi: pelet komersial (2:1). Hal ini mungkin disebabkan pelet yang terdiri dari *sludge* kelapa sawit iradiasi dan pelet komersial mengandung protein lengkap dimana terdapat protein yang berasal dari nabati dan hewani sehingga menyebabkan pertumbuhan yang baik pada ikan. Menurut HASTING yang dikutip oleh SUHENDA (1982), kandungan energi suatu ransum harus seimbang dengan kandungan protein. Pada perlakuan C, ikan betina yang diberi pakan sama dengan perlakuan A ternyata bobot ikannya lebih rendah dari pada ikan jantan hal ini disebabkan pada pemeliharaan ikan nila *gift* dikenal sistem monosex (tunggal kelamin), yaitu pemeliharaan ikan nila sejenis misalnya jantan saja atau betina saja dalam satu kolam. Maka lebih ekonomis jika di dalam kolam hanya ditebar benih ikan nila berkelamin jantan. Menurut JANGKARU yang dikutip KORDI (1997), ikan nila betina pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan dengan ikan nila jantan.

Tabel 1. Kenaikkan bobot ikan (g) selama 24 minggu

Perlakuan	Bobot (g)			
	0 Minggu	8 Minggu	16 Minggu	24 Minggu
A	60,00 ± 3,00	100,26 ± 5,51	150,17 ± 6,00	195,37 ± 1,90
B	60,50 ± 3,32	95,20 ± 4,76	140,20 ± 7,00	175,12 ± 5,25
C	60,20 ± 3,61	90,17 ± 5,22	135,25 ± 5,41	170,28 ± 4,26
D	60,30 ± 3,49	85,18 ± 5,11	130,15 ± 6,50	160,15 ± 5,60

Keterangan :

Perlakuan A, Jantan diberi pakan pelet kelapa sawit iradiasi dengan pelet komersial perbandingan 2:1

Perlakuan B, Jantan diberi pakan pelet komersial

Perlakuan C, Betina diberi pakan pelet kelapa sawit iradiasi dengan pelet komersial perbandingan 2:1

Perlakuan D, Betina diberi pakan pelet komersial

Tabel 2. Pertumbuhan mutlak ikan nila *gift* selama 24 minggu (g/ekor)

Perlakuan	Minggu ke			
	8	16	24	Rata-rata
A	40,3 a	90,2 a	130,2 a	86,7
B	34,7 b	79,7 b	114,6 b	76,3
C	30,0 b c	75,1 b c	110,1 c	71,7
D	24,9 c	69,9 c	99,9 c	64,9
Rata-rata	32,5	78,7	113,7	

Keterangan :

* Angka dengan huruf yang sama di dalam lajur tidak berbeda nyata pada $P \leq 0,05$.

Perlakuan A, Jantan diberi pakan pelet kelapa sawit iradiasi dengan pelet komersial perbandingan 2:1

Perlakuan B, Jantan diberi pakan pelet komersial

Perlakuan C, Betina diberi pakan pelet kelapa sawit iradiasi dengan pelet komersial perbandingan 2:1

Perlakuan D, Betina diberi pakan pelet komersial

Tabel 2 menunjukkan pertumbuhan mutlak ikan nila *gift* selama 24 minggu. Pada minggu ke 8 sampai ke 24 terjadi peningkatan pertumbuhan ikan nila *gift* secara nyata.

Data pada Tabel 2 tersebut terlihat setelah minggu ke 8 telah terjadi pertambahan bobot ikan dengan perbedaan yang jelas di antara pakan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa ikan telah beradaptasi dengan pakan yang diberikan dan enzim-enzim dalam saluran pencernaan ikan telah mengadakan penyesuaian dengan pakan tersebut (MUJIMAN, 1991). Hal ini secara jelas dapat dilihat pada Gambar 1. Pakan yang terdiri dari pelet kelapa sawit iradiasi dan pelet komersial merupakan pakan cukup baik dan relatif akan lebih murah harganya dibandingkan dengan pelet komersial. Pada budidaya ikan nila *gift* selain pakan sangat penting diperhatikan cara pemeliharaan sistem jantan tunggal, dimana ikan jantan yang diberi pakan yang terdiri dari pelet kelapa sawit iradiasi dan pelet komersial (2:1) maupun pelet komersial saja hasilnya bobot ikan jantan akan lebih berat dibandingkan dengan bobot ikan betina, meskipun diberi pakan yang sama. Hal ini disebabkan karena ikan nila *gift* jantan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ikan nila *gift* betina, karena energi yang didapat ikan nila *gift* jantan dipakai untuk pertumbuhan badannya, sedangkan energi yang didapat ikan nila *gift* betina lebih besar tersalur untuk perkawinan dibandingkan untuk pertumbuhan. Oleh sebab itu untuk pemeliharaan ikan nila *gift* sangat ekonomis apabila selain pakan ikan, juga harus diperhatikan metode pemeliharaannya dengan cara budidaya sistem jantan tunggal (KORDI, 1997).

Pengamatan Kualitas Air. Kolam percobaan menunjukkan bahwa air kolam mempunyai pH sekitar 6, dan suhu 27 C. Menurut SURIATNA (1982), kondisi tersebut cocok bagi pertumbuhan ikan. Suhu optimal untuk pertumbuhan berkisar antara 14 dan 32 C.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan komposisi pelet kelapa sawit iradiasi : pelet komersial = 2:1 pada perlakuan A yang terdiri dari ikan jantan memberikan hasil yang terbaik

dibandingkan dengan pelet komersial yang diberikan pada ikan jantan maupun ikan betina (perlakuan B dan D).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Blessmiyanda, MSI (Balai Benih Ikan Air Tawar Ciganjur, Pasar Minggu), yang telah meminjamkan kolam ikan untuk melakukan percobaan ini. Juga kepada Saudara Radi Harsono, Ibu Sri Utami dan Bapak Ode dari Bidang Pertanian P3TIR BATAN, yang telah membantu pelaksanaan sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

1. HARSOJO, ANDINI, L.S., dan SUWIRMA S., "Pengaruh *sludge* iradiasi sebagai pakan ikan herbivor nila merah", Aplikasi Isotop dan Radiasi dalam Bidang Pertanian, Perternakan dan Biologi (Risalah Pertemuan Ilmiah Jakarta, 1992), BATAN, Jakarta (1993) 463.
2. JENNY, M.U., E. SUWAJI, L. ANDINI, "Pengamatan kandungan mikroba dan analisis kimia residu minyak sawit (*sludge*) iradiasi", Aplikasi Isotop dan Radiasi dalam Bidang Pertanian, Perternakan dan Biologi (Risalah Pertemuan Ilmiah Jakarta, 1996), BATAN, Jakarta (1997).
3. JENNY, M.U., HARSOJO dan Andini, L.S. "Pemanfaatan *sludge* kelapa sawit iradiasi sebagai pakan tambahan untuk ikan gurami (*Osfrophonemus gouramy*)", Seminar Nasional Tahunan IV PERSADA BOGOR, IPB Bogor, 1998).
4. KUME, T., Application of radiation to Agro-resources, Proceedings of the Workshops on the Utilization of Electron Beams, JAERI, Nov. 1991.

5. KORDI K, M.G.H., Budidaya ikan nila di tambak sistem monosex kultur, Penerbit Dahara Prize Semarang, cetakan ke 1 (1997).
6. LOEBIS, B., Bahan buangan pabrik pengolahan kelapa sawit. Bull. BPP Medan, 8 (2), 1997, 55-61.
7. MUJIMAN, A., Makanan Ikan, Penerbit Swadaya, Jakarta (1991).
8. RAHMAT RUKMANA, Ikan nila budidaya dan prospek agribisnis, Penerbit Kanisius, cetakan ke 8 (1997).
9. SUHENDA, N., Penentuan besarnya kebutuhan protein untuk pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.), Buletin Penelitian Perikanan Darat Thn. 3 no. 2 (1982).
10. TOBING, P.L., LOEBIS, B., TAMBUNAN, J., Pengendalian air limbah pabrik kelapa sawit secara biologi. Buletin Balai Penelitian Perkebunan Medan, Vol. 14 (2), 1983, 59-69.

DISKUSI

ROSALINA SINAGA

1. Mengapa tidak ada perlakuan kelapa sawit iradiasi saja kepada ikan betina/jantan ?
2. Mengapa untuk perlakuan A, pelet kelapa sawit iradiasi ditambah dengan konvensional 2 : 1 ?

ADRIA PRILIYANTI M.

1. Karena kelapa sawit hanya merupakan suplemen pakan tambahan & proteinnya hanya 13%, untuk pakan ikan sebaiknya protein 25%, sehingga untuk pakan ikan perlu diberikan bahan pakan pokok seperti konvensional, selain itu tambahan bahan lain seperti dedak, tepung ikan, tepung tapioka dan lain-lain. Jika diberikan kelapa sawit iradiasi saja jelas tidak baik pertumbuhan ikannya karena hanya mengandung protein 13% saja, sedangkan pelet komersial kandungan proteinnya sekitar 25%.
2. Sebelumnya sudah dicoba perbandingan 1 : 1 namun hasilnya lebih baik perbandingan 2 : 1.

HARSOJO

Pada penelitian mengenai pemberian pelet untuk menambah berat kita perlu dihitung "nilai konversi" agar terlihat hubungan pelet sebagai pakan dengan pertambahan berat.

1. Mengapa dibedakan jenis kelamin untuk pemberian pelet ?
2. Berat ikan 60 gr (awal) apa alasan menggunakan ikan yang sudah rusak ?
3. Penimbangan berat ikan dilakukan setiap 8 minggu menurut pendapat saya terlalu jauh ?

ADRIA PRILIYANTI M.

1. Dibedakan jenis ikan untuk pemberian pelet karena penelitian ini merupakan lanjutan penelitian dari "Sex-Reversal" ikan dengan penelitian sistem monosex-kultur dimana diharapkan ikan hasil lebih besar dan panen lebih cepat.

2. Penelitian ini untuk pembesaran & supaya percobaan tidak memerlukan waktu yang lama.
3. Supaya pertumbuhan ikan terlihat jelas.

SIHONO

Pada penelitian dengan perlakuan pemberian pelet di aplikasikan dengan iradiasi, bagaimana dilihat dari cita rasa dan bagaimana unsur-unsur kandungan protein dan lain-lain didalam ikan itu sendiri.

ADRIA PRILIYANTI M.

Tidak ada perubahan mengenai citarasa ikan dan protein didalam ikan, karena dosis radiasi yang digunakan kecil dan fungsinya hanya untuk mendekontaminasi bakteri patogen didalam pelet agar pelet dapat disimpan lebih lama.

JOKO PURNOMO

1. Limbah sawit mana yang digunakan (bungkil, tandan kosong atau yang mana) ? Adakah data analisa nutrisinya ?
2. Berapa perbandingan sludge : dedak, tepung, tepung ikan, kedelai : tapioka : vitamin (perbandingan berat) yang saya khawatirkan bahan non sludge sawit lebih besar peranannya dibandingkan sludgenya sendiri ?

ADRIA PRILIYANTI M.

1. Sludge sawit/residu crude palm oil. Ada data analisa nutrisinya antara lain protein sekitar 13%.
2. Ada perhitungannya, sesuai dengan rumus umum pembuatan pelet ikan.