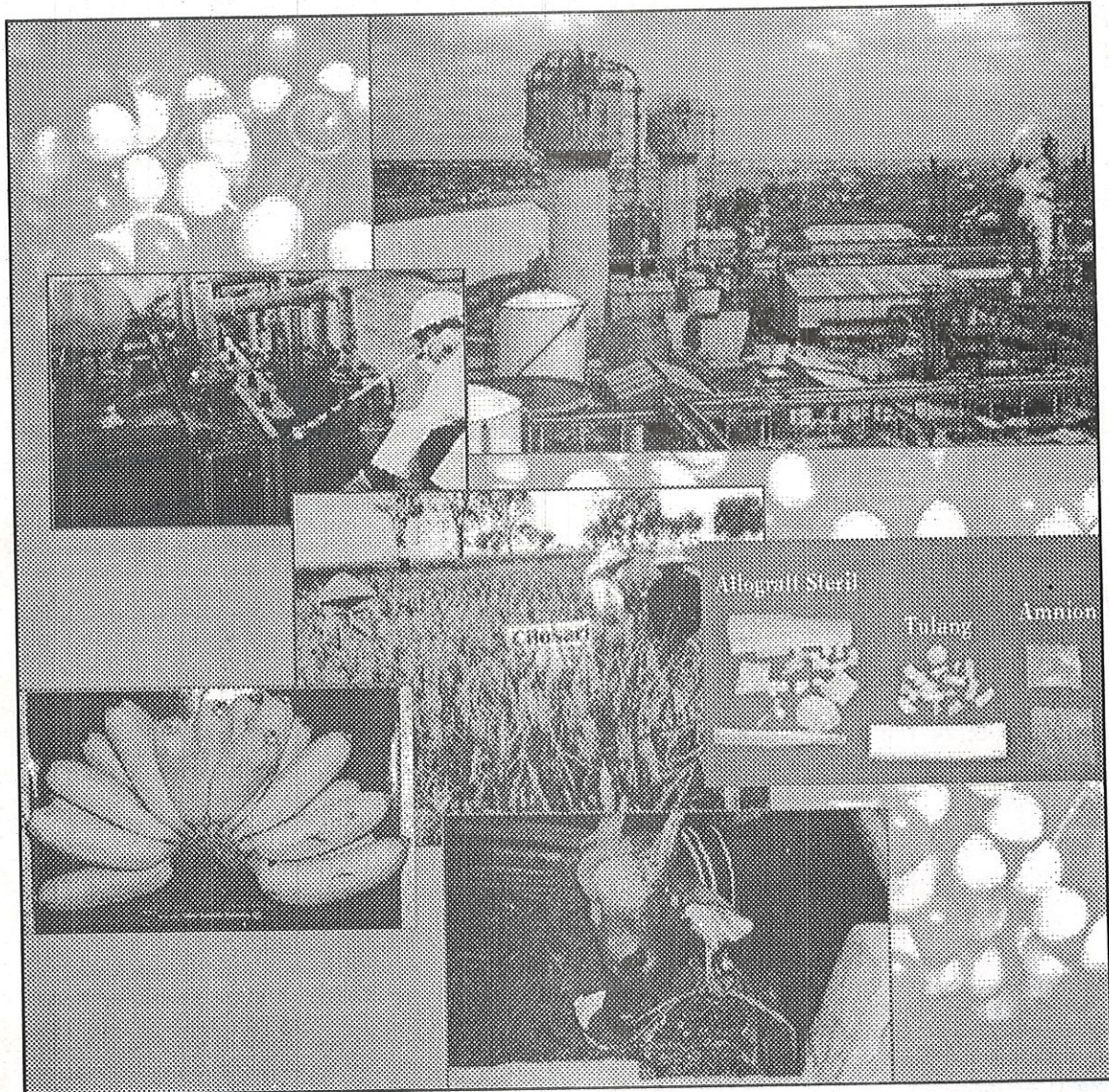


RISALAH PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



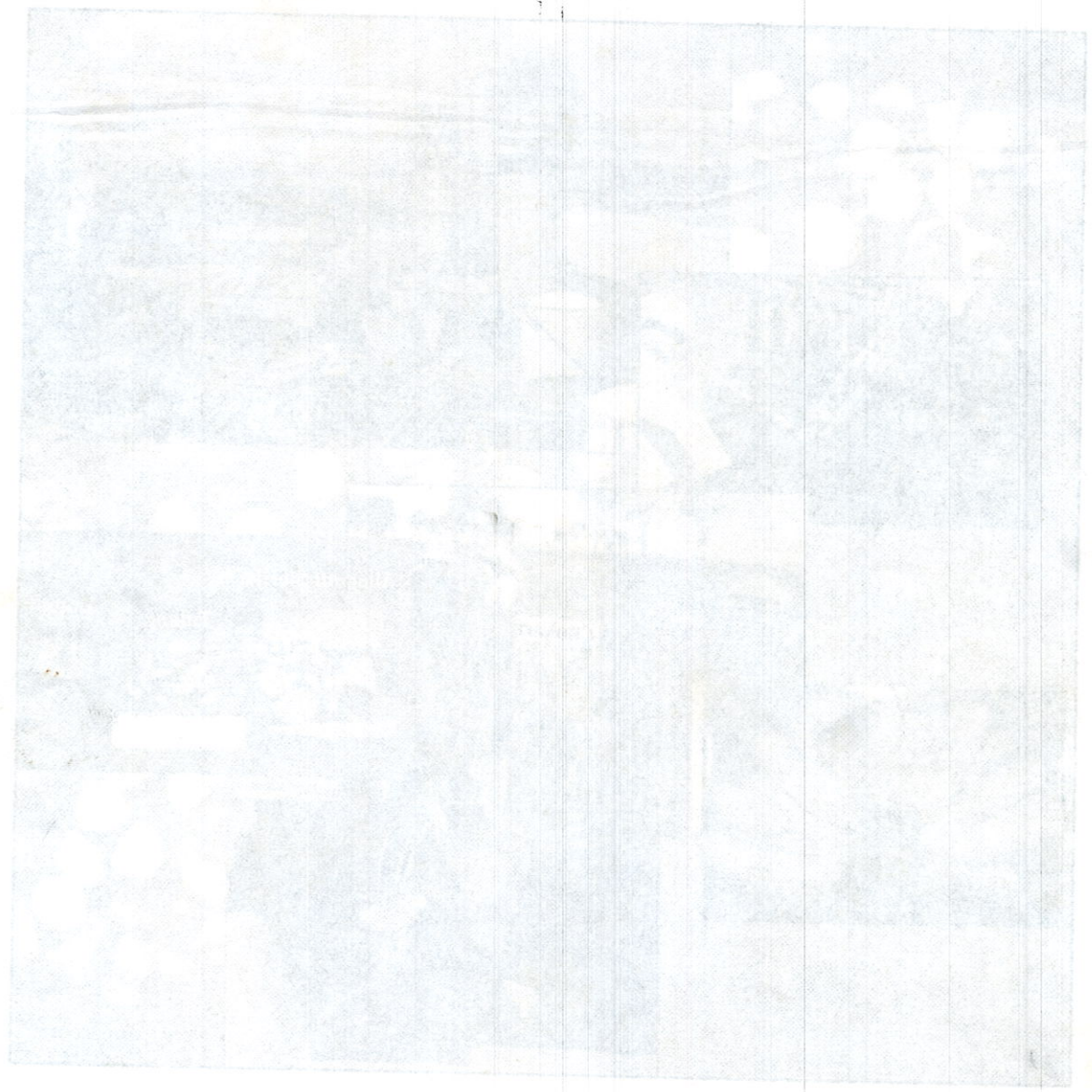
**Industri, Lingkungan, Kesehatan,
Pertanian dan Peternakan**



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

ISBN 979-82708-0-7

APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN RISALAH PERTEMUAN ILMIAH



Pertanian dan Perikanan,
Industri, Lingkungan, Kesehatan.

BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSLITBANG 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 $4\pi\beta\text{-}\gamma$ 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_2 , N_2O , 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

PENGARUH DOSIS INOKULASI *Trypanosoma evansi* TERHADAP GAMBARAN DARAH HEWAN INANG MENCIT

M. Arifin

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

ABSTRAK

PENGARUH DOSIS INOKULASI *Trypanosoma evansi* TERHADAP GAMBARAN DARAH HEWAN INANG MENCIT. Telah dilakukan percobaan untuk mendapatkan informasi hubungan antara jumlah parasit dan patogenitas yang terjadi pada mencit. Patogenitas *T. evansi* ditentukan oleh perubahan gambaran darah mencit yang diinokulasi dengan *T. evansi*. Parasit *T. evansi* diiradiasi dengan sinar gamma ^{60}Co dengan dosis 0 dan 300 Gy, dan masing-masing mendapat tiga perlakuan dosis inokulasi yakni 1×10^5 , 5×10^5 , dan 1×10^6 parasit per ekor mencit. Hasil percobaan menunjukkan bahwa bertambahnya jumlah parasit yang diinokulasikan menyebabkan makin berkurangnya jumlah/gambaran darah dalam tubuh. Disamping itu jumlah parasit dan dosis iradiasi juga berpengaruh nyata terhadap gambaran darah mencit ($P < 0,01$).

ABSTRACT

THE EFFECT OF INOCULATION DOSE OF *Trypanosoma evansi* ON BLOOD VALUE IN ANIMAL HOSTS OF MICE. An experiment was carried out to obtain the information and its relation between a number of parasites and pathogenity in mice. The pathogenity of *T. evansi* was depend on the exchange of blood value of infected mice. The parasites was irradiated by gamma rays ^{60}Co with the dose of 0 and 300 Gy. The dose of inoculation were 1×10^5 , 5×10^5 and 1×10^6 parasites per mice. The results obtained showed that a number of parasites were inoculated caused the drop of blood value of mice. The number of parasites and irradiation were also significant effect to the blood value ($P < 0.01$).

PENDAHULUAN

Darah adalah jaringan yang beredar dalam system pembuluh tertutup, dan terdiri dari elemen padat (sel darah merah, sel darah putih dan trombosit) dan elemen cair yaitu plasma yang merupakan media dari elemen padat tersebut (1 dan 2). Fungsi darah dalam tubuh adalah sebagai berikut. Pertama, pernapasan dan transportasi dalam pertukaran O_2 dan CO_2 . Kedua, pemenuhan gizi, yaitu untuk mengabsorpsi zat makanan. Ketiga, mengatur keseimbangan asam basa dalam tubuh. Keempat, mengatur temperatur tubuh. Kelima, untuk pertahanan terhadap penyakit. Keenam, transportasi hormon dan metabolit. Kelainan atau kerusakan darah menyebabkan terganggunya fungsi darah tersebut. Kerusakan darah bisa disebabkan oleh pengaruh factor luar atau dalam dari individu yang bersangkutan (1 dan 2).

Trypanosoma evansi merupakan salah satu parasit darah pada beberapa hewan/ternak. Parasit tersebut di Indonesia telah dikenal sejak abad 19, dan menyebabkan penyakit yang disebut surra (triptanosomiasis). Pemindahan atau penularan penyakit dari hewan penderita ke hewan sehat lain dengan perantaraan vektor lalat pengisap darah. Tidak jarang penyakit ini berakhir dengan kematian hewan penderita. Kematian umumnya disebabkan oleh anemia yang hebat akibat rusaknya sel sel darah oleh tripanotoksin yang dikeluarkan oleh parasit (3, 4, dan 5).

DARGIE (6) menyatakan bahwa teknik nuklir baik langsung maupun tidak langsung bermanfaat dalam bidang kesehatan hewan, terutama ditujukan untuk mengetahui agen penyebab penyakitnya. Peneliti sebelumnya HALBERSTAEDLER (7) mengemukakan

bahwa iradiasi dapat mengurangi atau menghilangkan infektivitas *Trypanosoma sp.* pada taraf tidak mematikan atau menghilangkan aktivitas gerakannya. FREGNE dkk. (8) dalam percobaannya telah menggunakan sinar gamma untuk mengetahui sifat infektivitas *Trypanosoma sp.* pada hewan percobaan. Sedang ARIFIN dkk. (9) menyatakan bahwa infektivitas parasit ada kaitan yang erat baik dengan kondisi parasit maupun dengan hewan inangnya.

Uji serologis untuk membantu diagnosis suatu penyakit yang sangat berguna dan menguntungkan sejak beberapa tahun terakhir. Demikian juga halnya analisis gambaran darah sering digunakan untuk uji silang diagnosa suatu penyakit.

Tujuan percobaan ini ialah untuk mengamati gambaran darah dan kematian/daya tahan hidup mencit yang diinokulasi dengan *T. evansi* iradiasi. Tingkat kerusakan atau perubahan yang terjadi diharapkan dapat memberikan gambaran daya tahan hewan percobaan dan patogenitas parasitnya.

BAHAN DAN METODE

Mencit yang digunakan dalam percobaan ini berumur 2 – 3 bulan dengan bobot badan kurang lebih 25 gram. Parasit *T. evansi* yang akan digunakan dikembangkan terlebih dahulu dalam tubuh mencit atau tikus putih. Pengambilan parasit dilakukan terhadap mencit yang sudah terinfeksi berat (positif 4), dengan alat suntik yang dibasahi antikoagulan heparin melalui jantungnya dan hewan dalam keadaan terbius. Perlakuan parasit selanjutnya dilakukan menurut metode ARIFIN dkk. (10).

Parasit diiradiasi dengan sinar gamma ^{60}Co dengan dosis 0 dan 300 Gy. Dari kedua kelompok iradiasi tersebut, 0 Gy (K) dan 300 Gy (R), masing-masing diinokulasikan pada mencit dengan tiga perlakuan dosis inokulasi yakni 1×10^5 , 5×10^5 , dan 1×10^6 parasit per ekor mencit. Parameter yang diamati, sel darah merah, sel darah putih yang dihitung dengan hemositometer, kadar Hb dengan cara Sahli, PCV (Packed Cell Volume) dengan cara mikrohematokrit. Untuk pemeriksaan deferensial sel darah putih dibuat preparat ulas darah, difiksasi dengan methanol yang selanjutnya diwarnai dengan Giemsa dan dilihat dibawah mikroskop. Disamping itu diamati juga jumlah kematian mencit (hewan percobaan) yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan mengenai jumlah sel darah merah (RBC) mencit setelah inokulasi dengan parasit tertera pada Tabel 1 dan Gambar 1. Dari tabel 1 tersebut terlihat bahwa jumlah sel darah merah kelompok Kontrol, $K_1 = 7,666$; $K_2 = 5,864$; $K_3 = 4,886$ juta/ml, sedang kelompok Radiasi $R_1 = 12,848$; $R_2 = 8,815$; $R_3 = 7,964$ juta/ml. Oleh karena itu dengan bertambah besarnya jumlah parasit ($1 = 1 \times 10^5$; $2 = 5 \times 10^5$; $3 = 1 \times 10^6$) yang diinokulasikan menyebabkan makin berkurangnya jumlah sel darah dalam tubuh. Jumlah sel darah merah kelompok Kontrol lebih kecil/sedikit bila dibandingkan dengan kelompok Radiasi, untuk dosis inokulasi yang sama. Keadaan ini menunjukkan bahwa infektivitas parasit iradiasi atau daya rusaknya terhadap darah sudah berkurang. Dengan kata lain iradiasi dapat mempengaruhi atau menurunkan patogenitas parasit *T. evansi*. Sesuai dengan pendapat para peneliti terdahulu HALBERSTAEDTER (7) dan FREGNE dkk. (8) bahwa iradiasi dapat menurunkan infektivitas *Trypanosoma sp.* Analisis selanjutnya menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi dan iradiasi berpengaruh sangat nyata terhadap keadaan sel darah merah ($P < 0,01$).

Jumlah sel darah putih (WBC) menunjukkan bahwa kelompok Kontrol lebih besar daripada kelompok Radiasi (Gambar 1 dan Tabel 1). Seperti yang dinyatakan oleh RUKMANA dkk. (4) bahwa hewan yang terinfeksi dengan parasit *T. evansi* memperlihatkan kenaikan jumlah sel darah putihnya. Daya tahan hewan akan berpengaruh terhadap jumlah sel darah putih, demikian juga infeksi yang terjadi. Dinyatakan selanjutnya bahwa infeksi yang kuat dengan kondisi tubuh yang baik menyebabkan kenaikan jumlah sel darah putih, sedang pada infeksi yang lemah tidak jelas perubahan gambaran sel darah putihnya. Menurut ADIWINATA (3), RUKMANA dkk. (4) dan ARTAMA dkk. (5) menyatakan bahwa *T. evansi* mengeluarkan toksin yang dapat merusak sel darah merah. Disamping itu toksin dapat menyebabkan kenaikan sel darah putih. Sedang penelitian terdahulu ARIFIN dkk. (9) menyatakan bahwa ada keterkaitan antara kondisi parasit dan akibat yang ditimbulkan pada hewan inangnya. Pada analisis lebih lanjut memperlihatkan bahwa perlakuan inokulasi dan iradiasi berpengaruh nyata terhadap sel darah putih ($P < 0,01$).

Masih dalam Gambar 1 dan Tabel 2, juga menunjukkan kadar hemoglobin (Hb) dan persentase Packed Cell Volume (PCV) selama pengamatan. Ternyata kadar Hb dan PCV menurun sesuai dengan jumlah parasit yang diinokulaikan. Terlihat juga bahwa baik Hb maupun PCV kelompok Radiasi lebih besar daripada kelompok Kontrol. Perlakuan berpengaruh sangat nyata pada $P < 0,01$. Menurut ARTAMA dkk. (5) menyatakan bahwa hewan diinfeksi dengan *T. evansi* memperlihatkan penurunan yang nyata dari gambaran darahnya (RBC, HB dan PCV).

Gambar 2 dan Tabel 3, memperlihatkan hasil pengamatan diferensiasi sel darah putih mengenai eosinofil, monosit, netrofil dan limfosit. Untuk eosinofil dan monosit persentasenya bertambah dengan meningkatnya jumlah parasit yang diinokulasikan. Menurut SUKOTJO (11) bahwa jumlah eosinofil yang naik atau bertambah besar biasanya disebabkan adanya infeksi parasit. Sedang netrofil dan limfosit sebaliknya menurun persentasenya dengan bertambahnya jumlah parasit yang diinokulasikan. Analisis selanjutnya menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh nyata $P < 0,01$. Secara keseluruhan ternyata netrofil dan limfosit persentasenya lebih besar dibanding dengan yang lain. Kenaikan sel darah putih juga bisa disebabkan oleh naiknya salah satu dari bagian tersebut (11).

Dari dua perlakuan iradiasi, terlihat bahwa kelompok Kontrol (0 Gy) terjadi kematian pada semua hewan percobaan (100 %). Kecepatan dan waktu kematian tergantung pada jumlah parasit yang diinokulasikan atau masuk ke dalam tubuh. Sebagaimana diuraikan dimuka bahwa kematian hewan penderita tripanosomiasis disebabkan oleh anemia yang hebat akibat pengaruh tripanotoksin yang dikeluarkan oleh parasit. Makin besar jumlah parasit yang diinokulasikan (K_3) makin cepat terjadinya kematian. Sedang kelompok Radiasi (R_1 , R_2 dan R_3) semua hewan percobaan tahan/hidup terus sampai akhir pengamatan. Hal ini dapat dimengerti karena pada penelitian terdahulu (12) dinyatakan bahwa 300 Gy merupakan dosis optimal untuk *T. evansi*. Walaupun ada sedikit perubahan gambaran darah, tetapi nampaknya mencit dapat segera menetralsir atau terjadi kesembuhan dalam waktu relatif singkat. Parasit *T. evansi* iradiasi dengan dosis 300 Gy aman diinokulasikan pada hewan. Dan percobaan ini merupakan kelanjutan untuk melengkapi data sebelumnya.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut;

1. Banyak sedikitnya jumlah parasit yang diinokulasikan akan menentukan tingkat patogenitas yang terjadi dalam tubuh.
2. Dari gambaran darah yang diperoleh dan kaitannya dengan point 1 di atas, hal tersebut bisa dipakai untuk pegangan dalam menentukan keberhasilan penanganan suatu kasus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada kerabat kerja, Toto Suroto dan Mulyadi atas segala bantuannya sehingga percobaan ini berjalan dan dapat selesai sesuai dengan rencana.

DAFTAR PUSTAKA

1. GUYTON, A.C., diterjemahkan Adji Dharma dan P. Lukmanto, Fisiologi Kedokteran, Bag. I. Ed. 17. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta (1982) 70.
2. HARPER, H.A., V.W., RODWEEL., and P.A., HAYES., Diterjemahkan Martin Muliawan, Biokimia, Ed. 17. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta (1980) 198.
3. ADIWINATA, R.T., Penyelidikan tentang pemakaian campuran naganol-hialuronidase dalam pemberantasan surra, Disertasi. Percetakan Archipel, Bogor (1967).
4. RUKMANA, M.P., T. DJATI, E. GUNAWAN., dan G. ASHADI., Perbandingan keganasan *T.evansi* antara asal daerah di Jawa Barat terhadap kecepatan kematian tikus. Seminar Parasitologi Nasional II (Risalah Pertemuan Ilmiah, Jakarta 1981), Jakarta (1981) 867.
5. ARTAMA, W.T., B. HARIONO., dan S. MANGKUWIDJOJO., Perubahan hematologi kelinci yang diinfeksi dengan *T. evansi*. Seminar Parasitologi Nasional II (Risalah Pertemuan Ilmiah, Jakarta 1981) Jakarta (1981) 834.
6. DARGIE, J.D., Helping small farmer to improve their livestock, Application for Nuclear Techniques, IAEA Yearbook (1989) 31.
7. HALBERSTAEDTER, L., The effect of x-rays on trypanosomes, British J. of Radiology 11 (1958) 267.
8. FREGNE, A.O., D.M. JAMES., E. FALK., and K. SALOMON., Comparative responses of radioattenuated *T. brucei* and *T. congolense* in rats, The J. of Parasitology 61. 6. (1976) 1070.
9. ARIFIN, M., YUSNETI., dan DINARDI., Kondisi parasit dan hubungannya dengan gambaran darah hewan penderita. Hasil Penelitian PAIR-BATAN, Jakarta (1990 – 1992) 57.
10. ARIFIN, M., Imunisasi berulang pada mencit dengan *T. evansi* iradiasi. Hasil Penelitian PAIR-BATAN, Jakarta (1988 – 1990) 277.
11. SUKOTJO, W., Penuntun pemeriksaan laboratorium diagnosa klinik, FKH IPB Bogor (1982).
12. ARIFIN, M, M. ISKANDAR dan S. PARTODIHARDJO, Pengaruh obat dan radiasi terhadap kemampuan berbiak *T. evansi*. Seminar Ruminansia Besar, (Risalah Pertemuan Ilmiah, Bogor 1982) Bogor (1983) 235.

Tabel 1. Rataan jumlah sel darah merah (juta/mm³) dan sel darah putih (ribu/mm³)

Parameter	Sel darah merah (RBC)			Sel darah putih (WBC)		
	1	2	3	1	2	3
Kontrol (K)	7,666	5,864	4,886	14,279	16,354	20,802
Radiasi (R)	12,848	8,815	7,964	11,158	8,531	7,730

Keterangan, 1, 2. dan 3 = inokulasi parasit 1×10^5 , 5×10^5 dan 1×10^6

Tabel 2. Rataan jumlah kadar Hb dan PCV

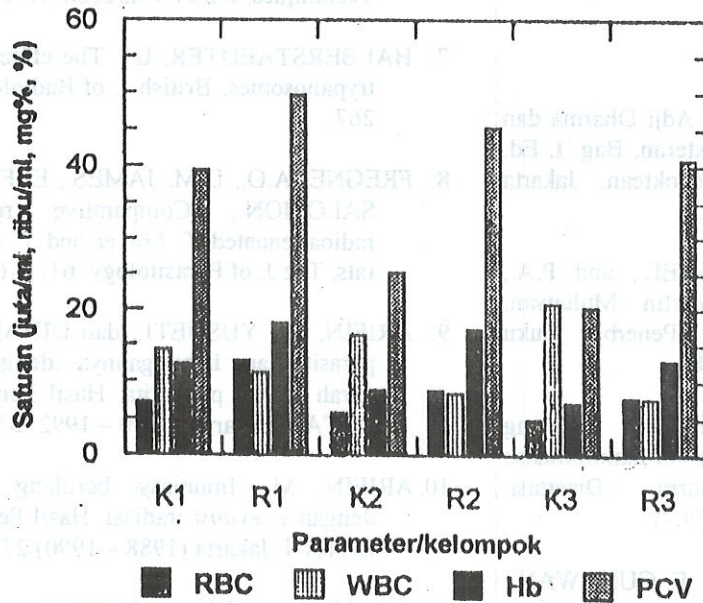
Parameter	Kadar Hb (g %)			PCV (%)		
	1	2	3	1	2	3
Kontrol (K)	12,4	8,9	7,2	39,5	25,2	20,4
Radiasi (R)	18,0	17,2	12,9	49,8	45,4	40,9

Keterangan 1, 2 dan 3 = inokulasi parasit 1×10^5 , 5×10^5 dan 1×10^6

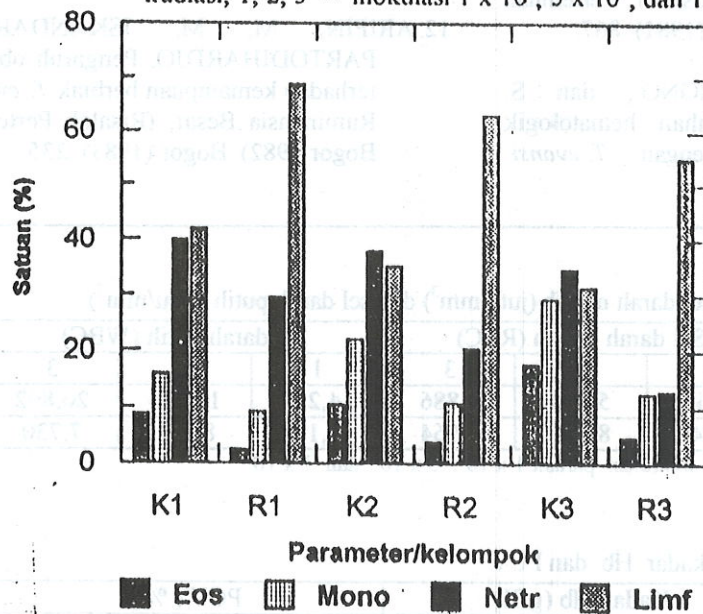
Tabel 3. Rataan jumlah sel eosinofil, monosit, netrofil dan limfosit (%)

Parameter	Eosinofil			Monosit			Netrofil			Limfosit		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kontrl (K)	8,8	10,5	17,8	16,0	22,0	29,2	40	38	35	42	35	32
Radiasi (R)	2,5	4,0	4,8	9,3	10,8	12,5	30	21	13	68	63	55

Keterangan 1, 2 dan 3 = inokulasi parasit 1×10^5 , 5×10^5 dan 1×10^6



Gambar 1. Rataan sel darah merah (RBC), sel darah putih (WBC), kadar hemoglobin (Hb) dan persentase packed cell volume (PCV), K = non iradiasi, R = iradiasi, 1, 2, 3 = inokulasi 1×10^5 , 5×10^5 , dan 1×10^6 parasit per mencit



Gambar 2. Rataan persentase eosinofil (eos), monosit (mono), netrofil (netr) dan limfosit (limf), K = non iradiasi, R = iradiasi, 1, 2, dan 3 = inokulasi 1×10^5 , 5×10^5 , dan 1×10^6 parasit per mencit