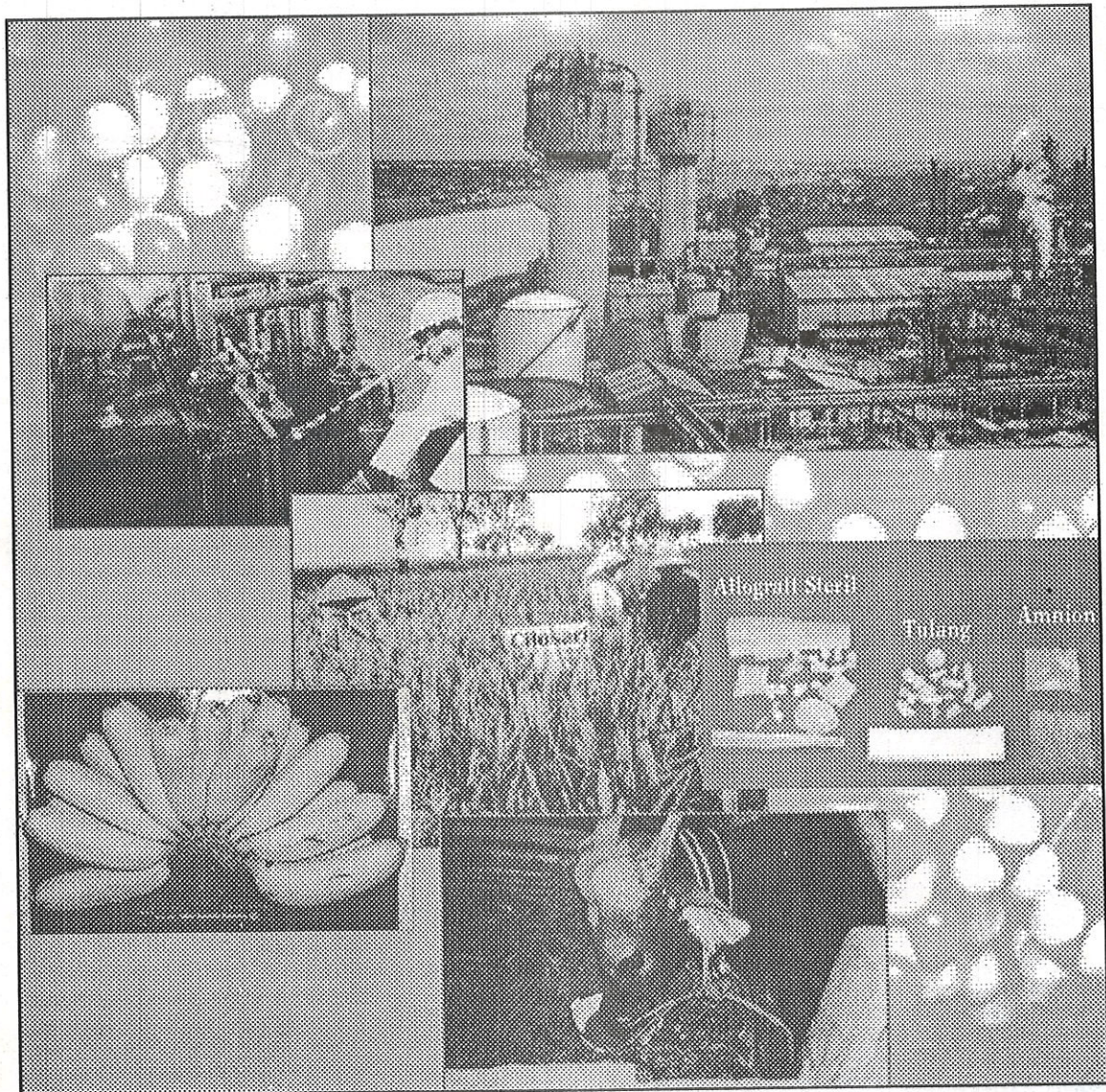


# RISALAH PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI



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



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



ISBN 879-82708-2-4

KISALAH PERTUMBUHAN 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 Suwadi, 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 <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 WADOWO, 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 DIAN 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



## PENGAMATAN KLINIS DAN SEROLOGIS PADA DOMBA PASCA VAKSINASI L3 IRADIASI CACING *HAEMONCHUS* *CONTORTUS* DALAM UJI SKALA LAPANGAN

Sukardji Partodihardjo\* dan Enuh Raharjo\*\*

\* Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

\*\* Pusvetma Surabaya

### ABSTRAK

**PENGAMATAN KLINIS DAN SEROLOGIS PADA DOMBA PASCA VAKSINASI L3 IRADIASI CACING *HAEMONCHUS CONTORTUS* DALAM UJI SKALA LAPANGAN.** Suatu penelitian telah dilakukan pada cacing *H. contortus* salah satu jenis cacing Nematoda yang terdapat didalam saluran abomasum atau lambung domba dan kambing. Kasus penyakit ini di lapangan cukup tinggi dapat mencapai 60%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh vaksinasi 10.000 L3 iradiasi pasca tantangan 10.000 L3 galur ganas. Parameter yang diamati adalah klinis, gambaran darah, jumlah cacing dewasa dalam lambung, dan serologis. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap dengan memakai uji antar perlakuan dari DUNCAN. Digunakan 4 perlakuan yaitu kontrol (K), V1 = Vaksinasi 2x tanpa tantangan, V2 = Vaksinasi 2x dengan tantangan, dan N = Normal. Dari hasil pengamatan semua parameter terlihat bahwa pada perlakuan V2 memiliki 4 parameter unggulan artinya nilainya lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya yaitu rataan data telur cacing = 1654 epg ( $P < 0,01$ ) karena pengaruh iradiasi dapat mengganggu proses reproduksi cacing. Rataan leukosit = 8,22 ribu/ml ( $P < 0,05$ ) batasan hewan normal antara 8 - 12 ribu/ml berarti mampu menangkal infeksi tantang L3 ganas dari luar. Rataan total protein 9,47 mg/ml ( $P < 0,05$ ), hal ini kemungkinan terbentuknya zat-zat gamma globulin. Rataan cacing dewasa = 335 ( $P < 0,01$ ) berarti pemberian vaksinasi dan tantang di lambung domba berarti L3 sudah tidak mampu lagi mencapai daur hidup yang sempurna karena pengaruh iradiasi. Sedangkan V1 memiliki 3 parameter unggulan antara lain eritrosit = 6,11 juta ( $P < 0,05$ ) berarti karena pengaruh iradiasi tidak ada penurunan dalam memproduksi darah merah. Rataan Hb = 7,77 mg/% ( $P < 0,05$ ), naik turunnya kandungan Hb identik dengan naiknya darah merah yang terbentuk pasca vaksinasi. Palatabilitas dalam mengkonsumsi pakan tiap individu domba juga berbeda ada yang napsu makannya baik dan ada yang sudah sangat berkurang. Kesimpulan bahwa dari hasil penelitian ini perlakuan vaksinasi ganda pasca tantang pada V2 adalah mempunyai tendensi kekebalan optimal yang lebih baik daripada perlakuan lainnya.

### ABSTRACT

**CLINICAL AND SEROLOGICAL OBSERVATION ON POST VACCINATION SHEEP WITH IRRADIATED *HAEMONCHUS CONTORTUS* L3 IN THE FIELD TEST.** An experiment was carried out to *H. contortus* (L3), it is one of the Nematoda worms present in abomasum or gaster of sheep or goat. The disease case in the field was high enough, may reach 60%. The aim of this research is to find out the effect of vaccination irradiated 10.000 L3 post challenge with wild strain 10.000 L3. The parameter observed were clinic, blood description, number of adult worms in the serologic abomasum. The research design was complete randomized test with treatment test by DUNCAN. With 4 treatments as follows : Control (K), V1 = twice vaccinations without challenge, V2 = twice vaccinations with challenge and N = Normal. From the observation result, all parameter showed that on V2 treatment have 4 good parameters, means that it have better value than other treatments that is the average of worm eggs = 1654 epg ( $P < 0,01$ ). The irradiation can effect the process worm production. The average leucocyte = 8,22 thousand/ml ( $P < 0,05$ ), while in normal animal is around 8-12 thousand/ml, it means that it has capability against infection of L3 wild strain challenge from the out side. The average of total protein is 9,47 mg/ml ( $P < 0,05$ ), which may cause by the formation of gamma globulin. The average of adult worm = 335 ( $P < 0,01$ ), mean with the vaccination and challenge in abomasum of sheep, L3 is not able to reach the perfect life cycle cause by irradiation. While V1 have 3 better value parameters those are erythrocyte = 6,11 million ( $P < 0,05$ ), it mean the effect of irradiation cause no reduction of the red blood production. The average of Hb = 7,77 mg/% ( $P < 0,05$ ), the swinging of Hb level depend on red blood level which is formed on post vaccination. The palatability of food consumption of each individual sheep also deferent, some of them have good appetite and the other have no appetite. The conclusion of this research is that the multiple vaccination treatment post challenge on V2 tend to have optimal immunity which is better than the respond of other treatments.

### PENDAHULUAN

*Haemonchus contortus* adalah salah satu jenis cacing saluran pencernaan pada ternak ruminansia, khususnya domba dan kambing. Cacing ini

menyebabkan penyakit yang disebut haemonchiosis dan bersifat endemis serta dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar. Akibat langsung dari parasit ini pada ternak tidak sejelas seperti yang ditimbulkan oleh bakteri dan virus, tetapi penyakit berkembang terus



menerus, sehingga pada akhirnya yang terserang akan mengalami kekurusan dan kematian terutama pada domba muda, hal ini menurut URQUHART dkk. [1]. Manifestasi dari gangguan parasit tersebut adalah berupa kekurusan, turunnya daya tahan tubuh, terhambatnya pertumbuhan, selain itu juga dapat menyebabkan kematian. Kerugian yang banyak ditimbulkan oleh parasit cacing ini adalah merampas sari makanan induk semang, merusak jaringan tubuh atau mukosa saluran pencernaan, serta menghisap darah (anaemis). Gejala akut yang diperlihatkan adalah menyebabkan banyaknya darah yang dihisap dan keluar melalui dinding abomasum, sehingga domba mengalami anaemia. Menurut SOOD [2], kehadiran cacing ini dalam lambung akan mengganggu pencernaan dan absorpsi protein, kalsium dan fosfor, meningkatkan keasaman lambung dan plasma pepsinogen serta abomastis, sehingga domba akan menderita hipoproteinemia dan katabolisme protein yang cepat. THOMAS dan ALI [3], menyatakan menurunnya kadar protein serum pada domba bunting juga akan menurunkan akibat infeksi cacing *H. contortus* di Indonesia. Penyebaran haemonchosis sangat luas, di Jawa, prevalensinya pada domba mencapai 67% KUSUMAMIHARDJA [4], dan PARTOUTOMO [5]. Di Sumatera pada domba 88,50% (BERIAJAYA dkk.) [6], dan di Sumatera Barat yaitu di Kabupaten Solok dan Agam pada domba mencapai 60% dan 42,88% AZFIRMAN [7]. Sedangkan tingkatan kerugian akibat infeksi yang kritis dapat menyebabkan penurunan bobot badan sampai 30% dan angka kematian mencapai 28% BERIAJAYA [8]. Upaya penanggulangan penyakit ini, biasanya dengan menggunakan obat cacing dan perbaikan manajemen. Strategi yang baik dalam pengendalian penyakit ini oleh SCALLIG [9] yaitu penggunaan obat cacing dan manajemen pemeliharaan yang baik, tetapi pemakaian obat cacing yang berulang diluar kontrol. Salah satu cara yang tepat untuk menanggulangi penyakit ini adalah dengan menggunakan vaksin baik yang dibuat secara konvensional maupun dengan iradiasi, EMERY dkk. [10] menyatakan bahwa yang mendorong pesatnya perkembangan vaksin sekarang ini karena besarnya masalah yang ditimbulkan resistensi obat cacing. HAROUN dan HILLYER [11] telah membuktikan iradiasi ionisasi menurunkan patogenitas dari larva parasit tanpa mempengaruhi potensi antigen parasit tersebut, URQUHART dkk. [12]. Telah banyak meneliti tentang kekebalan pada ternak pasca vaksinasi dengan beberapa jenis parasit yang telah diiradiasi dengan sinar gamma kobalt-60 dosis 60 Gy terhadap metacercaria dari cacing *Fasciola hepatica* [13], peneliti lain BITAKARAMIRE [14] dengan menggunakan sinar gamma juga terhadap cacing hati dengan dosis 200-800 Gy sedangkan PEARCE dan SHER [15] telah melakukan penelitian dan melaporkan bahwa vaksinasi dengan menggunakan iradiasi untuk filaria dapat memberikan tanggap kebal terhadap hewan percobaan dan menyarankan untuk dapat dilakukan penelitian yang serupa untuk parasit yang lain. Untuk P3TIR, Pusvetma dan Balivet Bogor bekerjasama untuk melakukan penelitian bersama dalam rangka pembuatan

vaksin *H. contortus* iradiasi. Untuk proses pembuatan vaksin dengan iradiasi secara komersial, aman tanpa syarat, para pakar FAO, WHO, dan *Division of Atomic Energy in Food and Agriculture*, telah merekomendasikan pada IAEA sejak tanggal 11 Mei 1968 [16]. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat pengaruh vaksinasi L3 iradiasi dari cacing *H. contortus* terhadap tanggap kebal yang terjadi pada domba dalam rangka uji coba skala lapangan.

## BAHAN DAN METODE

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba muda sebanyak 12 ekor. Larva infeksi *H. contortus* diperoleh dari Balivet Bogor yang dikoleksi dari cacing dewasa yang diambil dari abomasum domba yang dipotong dijagal atau stok domba khusus yang telah terinfeksi cacing ini, Cacing dibiarkan untuk bertelur dalam cawan petri selama satu malam, Cacing dewasa yang masih mengandung telur digerus, agar telur-telurnya keluar. Telur-telur tersebut dipupuk dalam media vermikulite. Satu minggu kemudian larva yang tumbuh disimpan dalam cairan fisiologis pada suhu 4 °C. Sebelum digunakan dihitung jumlahnya berdasarkan konsentrasi tiap ml larutan. Larva tiga tersebut kemudian diiradiasi di P3TIR dengan menggunakan iradiator 2000 Gy/jam. Larva tiga yang telah diiradiasi dianggap sebagai kandidat vaksin kemudian dikirim ke Pusvetma untuk diinokulasikan pada domba yang telah disiapkan di suatu lokasi yang telah ditentukan sebelumnya, berjarak kurang lebih 10 Km dari Pusvetma.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan (K, V1, V2 dan N).

- K = Kelompok yang hanya mendapat tantangan 10.000 L3 infeksi
- V1 = Kelompok yang divaksinasi 2 kali dengan selang waktu 14 hari. Dosis inokulasi 10.000 L3 iradiasi, tanpa tantangan.
- V2 = Kelompok yang divaksinasi 2 kali dengan selang waktu 14 hari, dosis inokulasi 10.000 L3, dengan tantangan.
- N = Kelompok normal.

Uji antar perlakuan digunakan DUNCAN. Cara pengambilan sampel mulai dari satu dan dua minggu pasca vaksinasi I. Dua minggu pasca vaksinasi II, dilanjutkan satu, dua, dan tiga minggu pasca tantangan. Parameter yang diamati meliputi : bobot badan, telur cacing, *pack cell volume* (PCV), Haemaglobin (Hb), eritrosit, leukosit, total protein dan cacing dewasa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan bobot badan tertinggi diluar perlakuan domba Normal ialah V1 = 14,60 kg. Karena darah banyak mengandung zat-zat makanan yang diperlukan tubuh yaitu air, protein, mineral serta bahan organik lainnya yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pengganti jaringan yang rusak, sehingga akibat



kehilangan darah yang dihisap cacing dalam lambung akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan, hal ini terjadi pada perlakuan K = 12,75 kg. Penurunan berat badan ini sesuai dengan pendapat dari SMYTH [17] yang menyatakan bahwa 4000 cacing akan menghisap darah 600 mm perhari dan menurut SEDDON dan ALBISTON [18] darah yang terhisap oleh satu cacing perhari sebanyak 0,49 ml. Pendapat dari DARGIE [19] bahwa nilai *intake* pakan dari 4 kelompok yang diteliti pengaruhnya terhadap pertumbuhan bobot badan sesuai dengan kemampuan merespon palatabilitas masing-masing individu domba terhadap pakan yang diberikan, juga tergantung kesehatan domba, ternyata pengaruhnya sangat nyata  $P < 0,01$ , seperti terlihat pada Tabel 1. Rataan produksi telur cacing tiap gram tinja (epg) yang terendah pada kelompok V2 = 1654, hal ini karena pengaruh iradiasi, menyebabkan terjadinya kerusakan pada sel-sel dari cacing, sehingga mengganggu proses pembelahan sel, reproduksi dan proses fisiologis lainnya, ini sesuai dengan pendapat dari BITAKARAMIRE akibat pengaruh iradiasi menyebabkan terjadinya kerusakan pada DNA, RNA dan makro molekul yang tak dapat kembali normal seperti semula. Menurut JARRET dkk. [20] mensinyalir bahwa pada kelompok domba yang divaksinasi kemudian ditantang yaitu V2 mulai terlihat telur cacing pada hari 18 pasca tantang, tetapi dalam perkembangan cacing dewasa membutuhkan waktu 18 - 21 hari, perkembangan selanjutnya terlihat bahwa pengaruh iradiasi masih mampu menstimulir cacing menjadi dewasa tetapi bila diinfeksi kembali ke domba tidak mampu menghasilkan telur cacing normal, berarti cacing dari abornasum tersebut telah menjadi steril, tidak mampu berkembang biak lagi. Pada perlakuan N masih ada produksi telur cacing sebab dari awal penelitian pembebasan telur cacing kurang sempurna. Perbedaan antar kelompok sangat nyata  $P < 0,01$ , seperti terlihat pada Tabel 1. Rataan dari perubah PCV atau perubah hematokrit menurut SIEGMUND [21] yang menyatakan bahwa naik turunnya hematokrit ada hubungannya dengan pembentukan eritrosit, bila pada perlakuan V1 = 25,60% sedangkan produksi eritrositnya juga tertinggi yaitu 6,11 juta/ml berarti perlakuan yang menggunakan iradiasi V1 ini tidak mengalami anemia karena tetap didukung oleh produksi eritrosit yang tinggi [22], pengaruhnya nyata  $P < 0,05$  seperti terlihat pada Tabel 1. Rataan eritrosit tertinggi V1 = 6,11 juta/ml, jumlah eritrosit tidak mengalami penurunan karena tidak ada kerusakan eritrosit pada suatu perlakuan karena tidak sesuai dengan pembentukannya artinya pembentukannya sangat lambat, pengaruhnya antar perlakuan nyata  $P < 0,05$ , seperti terlihat pada Tabel 1. Rataan leukosit pada V2 = 8,22 ribu mempunyai nilai tertinggi, menurut SCALM [23] domba yang normal nilai leukosit antara 8 - 12 ribu/ml, berarti mampu menangkal infeksi dari luar berupa tantangan, pengaruhnya nyata  $P < 0,05$ , seperti terlihat pada Tabel. Nilai total protein serum merata yang diperiksa V2 = 9,738 mg/ml. Nilai total protein serum rerata antara kelompok yang divaksin dan tidak divaksin berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Pemberian vaksinasi dengan larva iradiasi meningkatkan nilai total protein

serum. Peningkatan ini kemungkinan karena terbentuknya zat-zat seperti gamma globin yang menyusun antibodi. Rataan cacing dewasa dalam lambung pasca seksu yang terendah pada V2 = 335, berarti tanggap kebalnya cukup baik apalagi setelah diberi tantangan, ini sesuai dengan pendapat CULBERTSON [24] yaitu pemberian infeksi ulang pada domba bila sejumlah parasit yang ditemukan pada ternak yang divaksin kemudian ditantang lebih dari kelompok kontrol, diduga telah terbentuk kekebalan dalam tubuh ternak sebagai tanggapan pemberian vaksinasi. Sedangkan SMYTH dan CHRISTIE [25], menyatakan bahwa pemberian infeksi ulang pada domba yang telah kebal, mampu mengusir cacing muda yang baru masuk. Hal ini diperkuat oleh pendapat BITAKARAMIRE bahwa akibat pengaruh iradiasi, banyak L3 tidak mampu mencapai daur hidup yang sempurna di dalam lambung, pengaruhnya sangat nyata  $P < 0,01$ , seperti terlihat pada Tabel 1. Namun perlakuan iradiasi V1 dan V2 dibanding N memberikan hasil tidak berbeda ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai bobot badan, PCV, eritrosit, jumlah telur cacing (epg) dan jumlah cacng dewasa dalam lambung.

## KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa vaksin L3 iradiasi 500 Gy, dari 7 parameter yang diamati untuk perlakuan iradiasi V2 masing-masing terdapat 4 parameter yang mempunyai nilai lebih dari pada kontrol (K) yaitu jumlah telur cacing, leukosit, total protein dan cacing dewasa dalam lambung. Berarti perlakuan vaksinasi V2 iradiasi mempunyai tendensi memberikan tanggap kebal yang lebih baik dari pada kelompok kontrol (K), perlakuan V2 dapat dikatakan mempunyai kelebihan sebab mampu menangkal infeksi cacing dari luar (tantangan).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Pimpinan Instansi terkait yaitu P3TIR, Pusvetma dan Balivet yang telah memberikan kesempatan serta segala bantuan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan, juga pada staf dan teknisi yang terkait dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. URQUHART, G.M. W.F.H. JARRET, W.F. JENNINGS, W.I.M. Mc. MULLIGAN. "Immunity to *H. contortus* Relationship between Age an Successful vaccination with irradiated larvae", Am.J. Vet. Res. 16 (1996) 23-29.
2. SOOD, M.L., "Haemonchus In India. Trends and Prespective in Parasitology", Cambridge University, (1981) 51-88.



3. THOMAS, R.J. and ALI, "The effect of *Haemonchus contortus* on the Pregnant and Lactating Ewe". New York, (1983) 19-27.
4. KUSUMAMIHARDJA, Pengaruh Musim, Umur, Waktu Pengembalaan Terhadap Derajat Infestasi Nematoda Saluran Pencernaan Domba. Disertasi IPB Bogor (19820).
5. PARTOUTAMO. S., Diagnosa Penyakit Parasiter dengan ELISA (Enzym Linked Immunosorbent Assay), *Wartazoa* 1 (2) (1982) 21-23.
6. BERIAJAYA, and STEVENSON, P., "The effect of Anthimintic Treatment on The Weight Gain of Village Sheep" Proc. The 3<sup>rd</sup> AAAP Animal Science Congress 1 (1985) 519-521.
7. AZFIRMAN. A. NAIM. L., dan RAHIM. P., Fisiologi Ternak, Fakultas Peternakan UNAND, Padang (1984).
8. BERIAJAYA, GATOT ADIWINATA, dan SUKARDJI. P., Studi Pendahuluan Tentang Larva Cacing *Haemonchus contortus* Yang Diiradiasi Pada Kelinci. Risalah Pertemuan Ilmiah, PAIR-BATAN, Jakarta, (1993) 31-36.
9. SCALLIG, H.D.F.H., W.A.F. VAN LEEUWEN, W.E. BERRADIRA and W.M.I. HENDRIX, "Serum Antibodi responses of texel Shepp Experimentally Infected with *H. contortus*" *Res. Vet. Sci.* 57 (1994) 63-68.
10. EMERY, D.L.Mc. CLIURE, S.J. and WAGLAND, B.M., "Production of Vaccines Against Gastrointestinas Nematoda of Livestock, Immunologi and cell Biologi", 71 (1983) 463-472.
11. HAROUN, E.T.M., and HILLYER. G.V., "Resistance to Fascioliasis", *Review Vet. parasitol.* 20 (1986) 83-93.
12. URQUHART, G.M., and W.F.H. JARRET. "Relationsheep of Age to the Immune Response in the helminth Infection isotopes and Relation in Parasitlogy II", Vienna (1970).
13. TONAMEX, J. "Subcutaneous Immunization of Guine Pig With *E. wiparus* larvas attenuated and Radiation in Parasitology II", Vienna (1970).
14. BITAKARAMIRE, P.K. "Radioisotopes Studies on *F. gigantica* infection of cattle, Isotopes and Radiation", IAEA Vienna (1970).
15. PEARCE, E.J., and SHER, A., "Immunity to Helminths Immunology and Cell Biology", Section 2 (1990) 375-379.
16. INTERNATIONAL ATOMECE ENERGY AGENCY. "Radiation Protection Procedure", Savety No. 38., Vienna, (1972) 32-39.
17. SMYTH, J.D., "Introduction to Animal Parasitology Hodden and Slughton", London (1962) 21-28.
18. SEDDON, H.R., and ALBISTON, HH.E., "Helminth Infestation" *Commond Wealth of Austrlia*, Department of Helth (1967) 32-39.
19. DARGIE, J.D., "Aplication of radioisotopic techniques to the study of red cell and plasma protein", *Soc. Parasitology*, IAEA, Vienna (1970) 21-29.
20. JARRET, W.F.H., F.W. JENNINGS, W.I.M.Mc. INTRY., W. MULLIGAN and N.C.C. SHARP, "Studies Immunity to *H. contortus* infection vaccination of sheep using single dose of X-irradiated larvae" *Amj. Vet.Res* 20 (28) (1959) 527-530.
21. SIEGMUND. D.H., "The Merc Veterinary Manual", Fith Edition merc and co. Inc, Rahway, USA (1979) 32-36.
22. SOULSBY, E.J.L., "Helminths, Anthropods and Protozoa of Domestical Animal., Seventh Ed. Ballere tindal London. (1982) 27-51.
23. SCALM, O.W., "Textbook Veterinary Hematology", Leada, Febiger, Philadelphia (1985) 231-239.
24. CULBERTSON, J.T., "Immunity Against Animal Parasites", Columbia University Press. New (1961) 340-348.
25. SMYTH, W.D., and CHRISTIE M.G., "*Haemonchus contortus* local and serum antibodi insheep immunised with irradiated larvae" *Int.J. for Pars.* 6 (1978) 219-223.



Tabel 1. Hasil rata-ran parameter bobot badan, jumlah telur cacing, PCV, Hb, eritrosit, leukosit dan cacing dewasa di lambung dari perlakuan V1, V2, K, N.

Parameter	V1	V2	K	N	P
1. Bobot badan (kg)	14,60	14,51	12,75	18,23	< 0,01
2. Telur cacing (epg)	2169,35	1654,00	2840,00	1264,70	< 0,01
3. PCV (%)	25,60	23,45	26,67	29,70	< 0,01
4. Hb (mg/%)	7,77	6,92	6,01	7,48	< 0,05
5. Eritrosit (x juta)	6,11	5,44	5,05	8,93	< 0,05
6. Leukosit (x ribu)	6,79	8,22	7,84	7,72	< 0,05
7. Total protein (mg/ml)	7,23	9,74	5,21	6,97	< 0,05
8. Cacing dewasa (ekor)	546,60	335,00	1526,00	106,60	< 0,01

Keterangan :

- V1 = Vaksinasi 2x tanpa tantangan
- V2 = Vaksinasi 2x dengan tantangan
- K = Kontrol infeksi
- N = Normal



Table 1. Hasil analisis parameter bobot badan, jumlah telur cacat, PCV, Hb, eritrosit, leukosit dan cacing dewasa di lambung dari peternakan VI, VII, K, N.

Parameter	VI	VII	K	N	P
1. Bobot badan (kg)	14,60	14,31	15,72	18,22	< 0,01
2. Jumlah telur cacat (ppg)	2169,32	1624,00	2840,00	1364,70	< 0,01
3. PCV (%)	22,60	23,42	26,67	29,70	< 0,01
4. Hb (mg%)	7,77	6,92	6,01	7,48	< 0,02
5. Eritrosit (x juta)	6,11	5,44	5,02	6,97	< 0,02
6. Leukosit (x ribu)	6,79	8,22	7,84	7,72	< 0,02
7. Total protein (mg/ml)	7,22	9,74	5,21	6,97	< 0,02
8. Cacing dewasa (ekor)	246,60	112,00	1226,00	106,60	< 0,01

VI = Vaksinasi 2x tanpa tantangan  
 VII = Vaksinasi 2x dengan tantangan  
 K = Kontrol infeksi  
 N = Normal