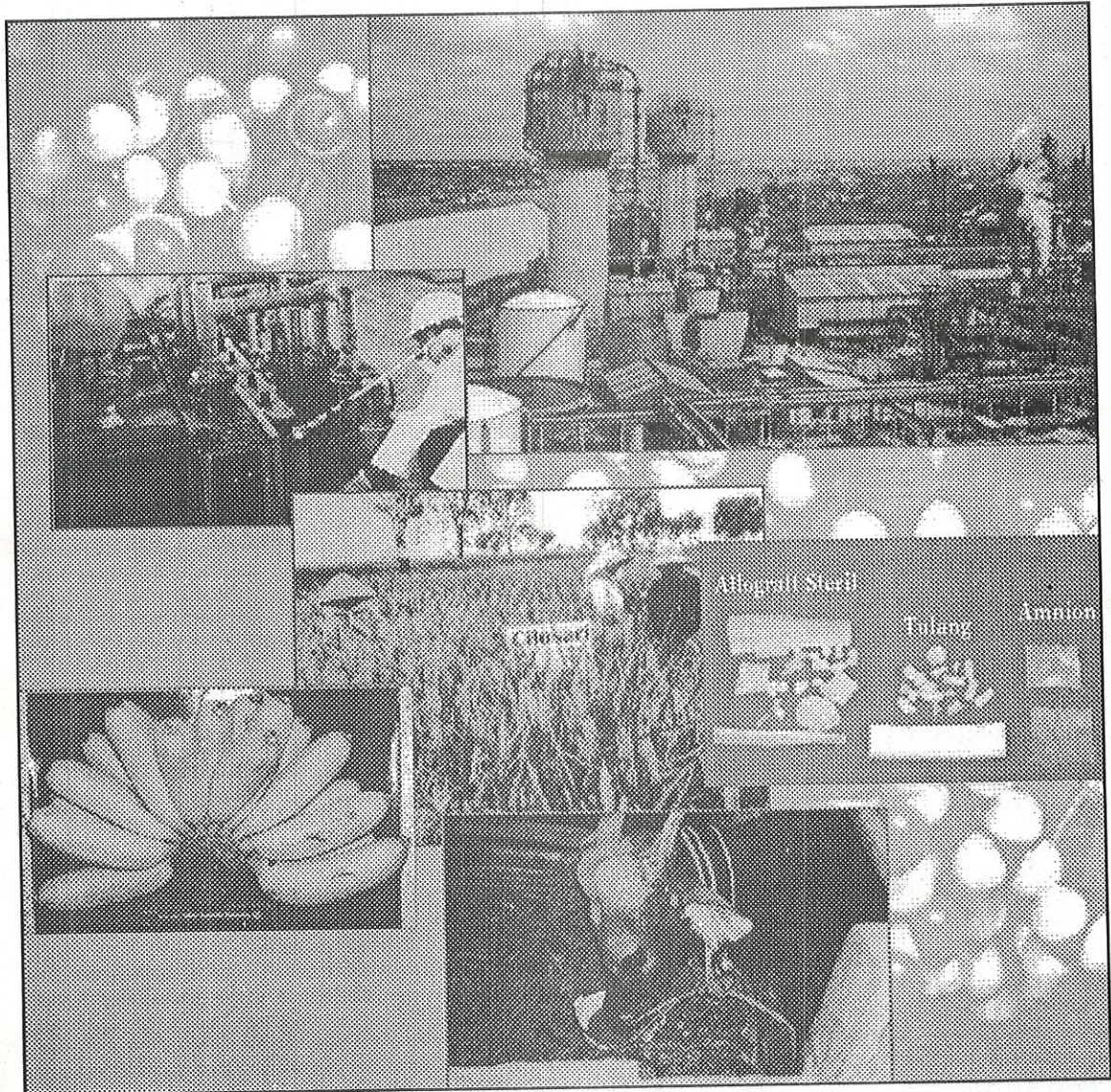


# RISALAH PERTEMUAN ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI

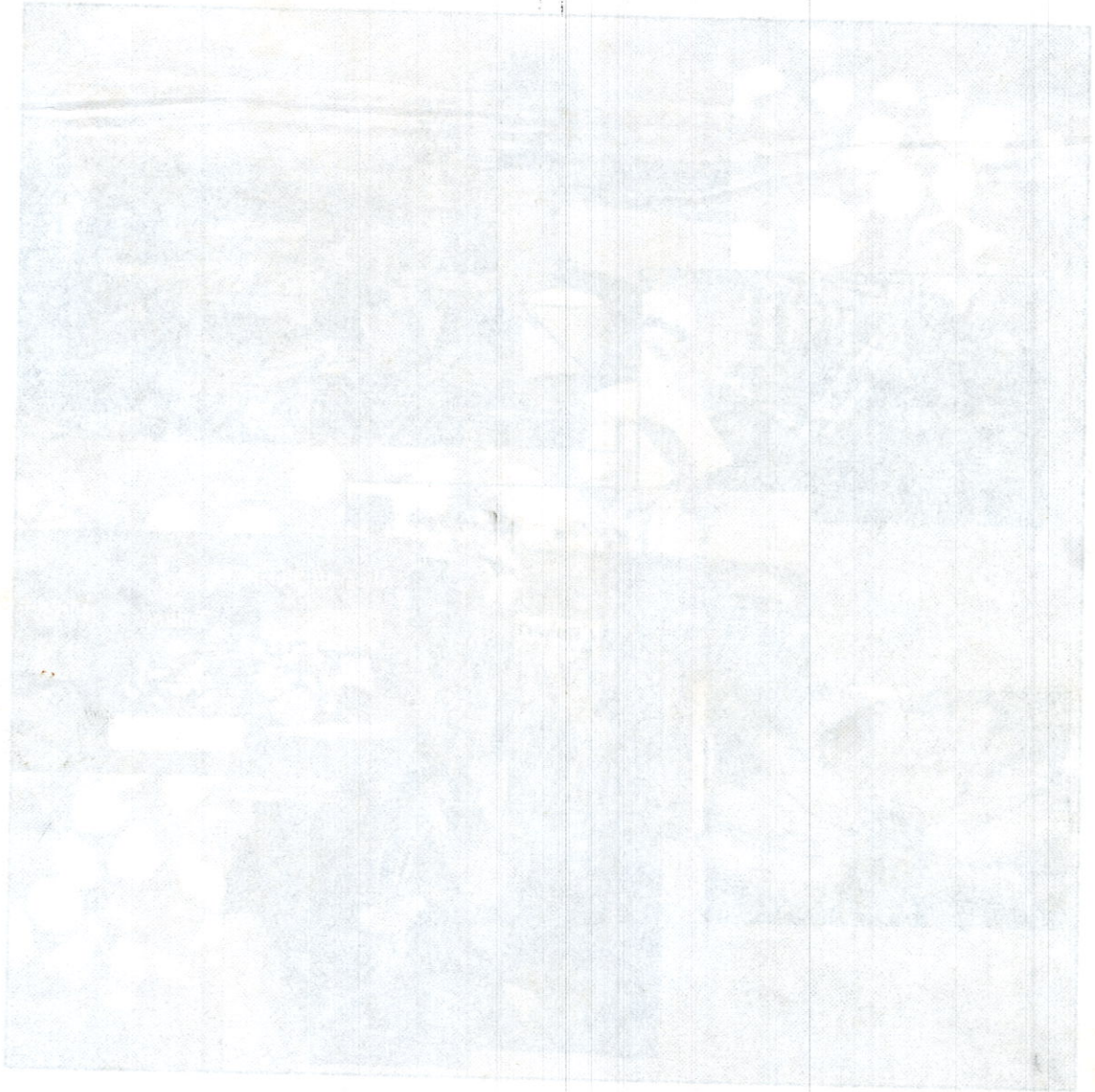


**Industri, Lingkungan, Kesehatan,  
Pertanian dan Peternakan**



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

RISALAH PERTEMUAN 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 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
 <b>MAKALAH UNDANGAN</b>	
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
 <b>MAKALAH PESERTA</b>	
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 4 $\pi\beta$ - $\gamma$ 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 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 <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 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 annum</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 nilotichus</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

## PENGGUNAAN SUPLEMEN PAKAN DAN PEMANFAATAN TEKNIK RADIOIMMUNOASSAY (RIA) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI INSEMINASI BUATAN (IB)

Totti Tjiptosumirat, Dadang Supandi, dan Firsoni  
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

### ABSTRAK

**PENGGUNAAN SUPLEMEN PAKAN DAN PEMANFAATAN TEKNIK RADIOIMMUNOASSAY (RIA) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI INSEMINASI BUATAN (IB).** Aplikasi RIA untuk meningkatkan efisiensi pelaksanaan IB pada sapi perah di Kecamatan Cisarupan Garut, telah berhasil dilakukan, meskipun hasil kegiatan litbang tersebut sifatnya hanya berupa pemantauan dasar untuk dapat mengetahui keadaan yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kinerja reproduksi sapi perah, sehingga dapat meningkatkan produksi dan penghasilan petani ternak. Penelitian ini juga bersifat mengadakan pemantauan, namun ternak yang diamati, diberikan suplemen pakan sebagai upaya perbaikan penampilan reproduksi sapi perah. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa laju kebuntingan (*conception rate*) antara ternak setelah diberi UMMB dengan sebelum diberi UMMB, masing-masing adalah 44% dan 25%, atau dengan "rasio jumlah IB per kebuntingan" (*Service to Conception: S/C*), masing-masing 2,3 dan 4,0. Keadaan ini menunjukkan bahwa aplikasi RIA dapat digunakan untuk mendukung perbaikan tata laksana reproduksi, khususnya pada sapi perah, dalam hal pemantauan yang intensif. Dengan adanya pemantauan yang intensif tersebut, faktor yang mempengaruhi penampilan reproduksi dapat terpantau dan tindakan preventif atau perbaikan dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan keadaan di lapangan. Namun, akibat adanya pertambahan produksi susu, setelah sapi diberi suplemen pakan UMMB, maka petani cenderung untuk membiarkan sapi memproduksi susu lebih lama, masing-masing yaitu  $10,20 \pm 0,5$  bulan banding  $11,8 \pm 0,6$  bulan untuk periode laktasi sapi sebelum diberi suplemen pakan dan setelah diberi suplemen pakan. Hal ini menunjukkan bahwa tata laksana atau manajemen pemeliharaan ternak sapi perah masih membutuhkan perbaikan, walaupun kenaikan produksi sebagai akibat pemberian suplemen pakan, dapat dicapai. Keadaan ini menunjukkan bahwa selain penggunaan suplemen pakan untuk perbaikan produksi, diperlukan pula penggunaan faktor lainnya sehingga, secara keseluruhan, akan memperbaiki kinerja reproduksi ternak sapi perah. Dalam penelitian ini terbukti bahwa RIA merupakan hal yang penting sebagai salah satu alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi IB.

### ABSTRACT

**FEEDING SUPPLEMENTATION AND RADIOIMMUNOASSAY (RIA) TECHNIQUE FOR THE IMPROVEMENT OF ARTIFICIAL INSEMINATION (AI) EFFICIENCY.** Recent research activities have showed that RIA techniques may be use as a tool in the improvement of dairy cattle AI in Cisarupan district, Garut. Although already indicate in the previous research, with a small number of dairy cattle tested, a more in depth study on the utilization of RIA for the improvement of AI efficiency is still required. It is indicated from the previous experiment results that administration of feeding supplementation might improved the efficiency of reproductive performance of dairy cattle. The current study is a continuation from the previous study with a larger number of dairy cattle and wider area covered. The experiment is aimed to monitor the impact of feeding supplementation on the reproductive performance of dairy cattle using Artificial Insemination Database Application (AIDA) and RIA technique. Result from this study indicated that feeding supplementation improved conception rate between pre-supplemented and post-supplemented dairy cattle; 25% vs 40%, respectively, therefore improve ratio of Service per Conception of 4.0 vs 2.3, respectively for pre-supplemented and post-supplemented dairy cattle. Result of this experiment also showed that RIA might be use as an effective tool in monitoring the early failure of AI compared to if just relying on the conventional method, the rectal palpation. However, due to an increase in milk production as a result of feeding supplementation, farmers tend to lengthen the lactation period from  $10.20 \pm 0.5$  months to  $11.8 \pm 0.6$  months, respectively in dairy cattle pre-supplemented and post-supplemented. It can be conclude from this study that supplementation feeding improve reproductive performance. However, even AIDA and RIA may be of effective tool in monitoring the reproductive performance of dairy cattle, as an holistic approach for an improvement dairy farm management is still required due to other factors play important role for AI efficiency.

### PENDAHULUAN

Hasil penelitian TJIPTOSUMIRAT, dkk. (1997 dan 1999) menunjukkan bahwa pemberian suplemen pakan UMMB hasil penelitian Batan, yang

dikombinasikan dengan konsentrat lokal di daerah Garut pada ternak sapi perah terbukti dapat meningkatkan produksi susu, penampilan anak yang dilahirkan dan penampilan reproduksi induk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peranan suplemen

pakan adalah sebagai katalis untuk meningkatkan potensi dan daya cerna mikroba rumen sehingga sumber protein yang terserap oleh hewan ruminansia dapat meningkat dan berimbang dengan energi yang tersedia melalui pakan.

Peningkatan produksi dan penampilan reproduksi yang terjadi di peternakan sapi perah yang dikelola oleh petani ternak secara tradisional, akan mengalami penurunan yang drastis apabila tidak disertai dengan perbaikan dalam tata laksana (manajemen) reproduksinya. Hal ini terlihat dari hasil penelitian terdahulu (TJIPTOSUMIRAT, dkk., 1997 dan 1999), bahwa petani ternak sapi perah cenderung untuk memperpanjang masa laktasi (produksi susu) sapi guna mendapat peningkatan produksi susu, sehingga tidak segera melaporkan kejadian birahi pertama yang timbul setelah melahirkan untuk mendapatkan pelayanan inseminasi buatan (IB). Keadaan ini dilakukan karena pendapatan harian petani ternak sapi perah ini sangat bergantung pada produksi susu harian yang disalurkan ke koperasi susu setempat. Bila hal ini dibiarkan, maka dampak fisiologis yang akan terjadi adalah menurunnya potensi produksi susu ternak sapi perah yang dipelihara. Hal ini telah digambarkan oleh DOMINIQUE, dkk. (1993) dan GHOSH, dkk. (1993), yaitu dengan membiarkan sapi berlaktasi tanpa kontrol (lebih dari 9 bulan) akan menyebabkan menyusutnya jaringan *mammæ* dan menyebabkan turunnya produksi susu. Peningkatan kinerja reproduksi yang efisien dapat ditingkatkan dengan memperhatikan dan menciptakan suatu sistem manajemen reproduksi yang baik, yaitu pemberian suplemen pakan yang tepat waktu sebelum dan setelah kelahiran, pendeteksian birahi yang intensif setelah kelahiran, pelaksanaan IB yang tepat waktu, dan periode produksi susu yang terkontrol.

Pelaksanaan IB yang tepat waktu dan pengujian keberhasilan IB dapat dilakukan dengan mendeteksi konsentrasi hormon progesteron dalam tubuh ternak dengan memanfaatkan teknik *radioimmunoassay* (RIA). Teknologi ini diharapkan dapat memperbaiki dan meningkatkan efisiensi IB sekaligus memperbaiki tata laksana reproduksi di lapangan, khususnya pada tingkat petani ternak sapi perah. Dalam penelitian ini, teknologi RIA akan digunakan sebagai suatu "alat" untuk menguji keberhasilan pelaksanaan IB dan sebagai parameter pendukung dalam upaya peningkatan efisiensi reproduksi sapi perah.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memantau penampilan reproduksi sapi perah jenis *Friesian Holstein* (FH) di Kabupaten Garut Jawa Barat, pada 2 (dua) kecamatan yang telah memanfaatkan teknologi suplemen pakan UMMB untuk meningkatkan produksi susu dan pendapatan harian petani ternak. Selain itu, penelitian ini adalah perbaikan tata laksana pemeliharaan sapi perah di Garut.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di peternakan sapi perah tradisional yang dibina oleh Dinas Peternakan Dati II Garut. Penelitian didahului dengan pendataan tentang

kondisi petani, pakan ternak sapi perah, tenaga inseminator dan kesehatan ternak, kondisi semen (sperma beku) yang digunakan pada program IB, proses deteksi birahi secara manual oleh petani, pengambilan sampel susu, dan analisis sampel dengan RIA yang dilakukan di laboratorium nutrisi dan reproduksi ternak, P3TIR. Jumlah ternak yang akan diteliti dan diamati disesuaikan dengan hasil *survey* dari 200 ekor sapi di lapangan mempunyai nisbah "*service to conception*" tinggi ( $>2,0$ ). Hewan-hewan yang digunakan dalam penelitian ini diberi suplemen pakan hasil penelitian tahun anggaran 1998/1999 (kombinasi suplemen pakan UMMB formulasi KUD Cisarupan Garut) dan diberi pakan basal yang berserat kasar tinggi, di samping hijauan pakan lainnya, sesuai dengan bahan yang tersedia di lokasi percobaan. Sistem pemeliharaan ternak dalam penelitian ini adalah sesuai dengan apa yang dilakukan oleh petani ternak di daerah Garut.

Tahapan kegiatan dalam penelitian ini terdiri dari: (1) *survey* informasi peternakan, peternak, petugas inseminator, jenis atau kode semen yang digunakan, dan konsentrasi progesteron; (2) analisis konsentrasi progesteron dengan teknik RIA; (3) tabulasi data dalam format *Artificial Insemination Database Application - AIDA* (TJIPTOSUMIRAT, dkk., 1999); dan (4) optimalisasi produksi kit RIA progesteron pada ternak ruminansia.

**Tata kerja survei penggunaan suplemen pakan.** Dalam kegiatan ini sapi yang menjadi obyek pengamatan diberi pakan suplemen UMMB untuk diamati pengaruhnya setelah kegiatan penelitian tahun 1999 dilakukan, dan diberi konsentrat lokal yang jumlahnya sesuai dengan jumlah rata-rata produksi susu dengan perbandingan 1:2 per hari per ekor, masing-masing untuk jumlah konsentrat dan produksi susu. Pakan basal yang diberikan adalah rumput potong (arit) yang kadang-kadang dikombinasi dengan hasil samping pertanian (seperti batang pohon pisang, limbah sayuran, daun jagung, dan tumbuhan kentang). Ternak yang telah di IB diamati penampilannya hingga ternak tersebut dapat dipastikan kebuntingannya. Pada hari IB pertama setelah kelahiran, dilakukan pendataan tentang kondisi peternakan, peternak, ternak, para inseminator, dan semen atau sperma yang digunakan, yang kemudian dilanjutkan dengan pengambilan cuplikan susu, untuk analisis konsentrasi hormon progesteron, dari sapi yang akan diikuti penampilan reproduksinya. Pengambilan cuplikan susu, pada sapi yang telah di IB, diulang kembali pada hari ke 10 - 12 hari dan hari 20 - 23 setelah IB. Hasil interpretasi kandungan progesteron dalam cuplikan susu yang menunjukkan bahwa sapi tidak bunting, maka sapi akan di IB kembali. Sedangkan hasil analisis progesteron pada sapi yang menunjukkan kecenderungan bunting, akan mendapatkan perlakuan palpasi rectal (*rectal palpation*) untuk memastikan kebuntingannya. Tata kerja analisis hormon progesterone, dalam cuplikan susu, dilakukan dengan menggunakan teknik RIA IAEA (1992). Kandungan progesteron dalam cuplikan susu dianalisis dengan "fase padat kit RIA" yang menggunakan tabung berselaput antibodi progesteron, 125-iodium, dan

standard progesteron (0, 1,25, 2,50, 5,0, 10,0, 20,0, dan 40,00) yang dipersiapkan dengan susu skim. Informasi hasil pemantauan di lapangan dicatat dan selanjutnya dianalisis dengan program AIDA untuk selanjutnya diinterpretasikan sebagai nisbah *service to conception* (S/C: jumlah IB untuk setiap kebuntingan).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini telah berhasil disurvei 134 ekor ternak sapi perah FH yang dimiliki oleh 60 petani ternak, dan sebahagian besar dari sapi yang diamati telah disurvei pada kegiatan penelitian tahun 1999. Secara umum, hasil survei terhadap potensi dan kondisi petani ternak disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Informasi rata-rata kepemilikan luas lahan, jumlah ternak dan jumlah ternak yang dapat di kawin untuk petani ternak di Garut.

Parameter	Luas Lahan (Ha) atau Jumlah ternak (ekor)	± SD
Luas lahan (Ha):	0,37	1,44
• Padang rumput (Ha)	0,16	0,55
• Pertanian (Ha)	0,26	1,04
Jumlah ternak (ekor):	4,59	9,75
• Ternak dapat dikawin (e)	3,70	7,66
• Pejantan (e)	0,65	3,20
Jarak ke fasilitas IB (km)	1,89	1,41
Waktu tunggu yang diberikan hingga sapi di IB (hari)	19,93	5,77

Pada Tabel 1, terlihat bahwa sesungguhnya petani ternak yang memelihara sapi perah bekerja sebagai buruh tani. Hal ini terlihat dari kepemilikan lahan yang rata-rata hanya 0,37 ± 1,44 Ha, sehingga penghasilan harian petani ternak tersebut lebih cenderung berasal dari susu sapi. Keadaan ini yang

menguatkan bahwa sesungguhnya petani ternak yang telah disurvei tidak mempunyai potensi daya dukung yang cukup untuk memelihara ternak sapi perah lebih dari 5 ekor. Keadaan ini dibuktikan pula dari kepemilikan ternak sapi per orang yaitu rata-rata 4,6 ± 9,8 ekor ternak per petani. Bila petani ternak tersebut akan ditingkatkan penghasilan hariannya, maka yang perlu diperhatikan adalah potensi daya dukung petani tersebut untuk dapat memelihara ternak rata-rata mencapai 5 ekor ternak. Selain itu, perbaikan kualitas susu merupakan suatu peluang yang dapat ditingkatkan untuk dapat meningkatkan penghasilan petani ternak per hari.

Semua jenis ternak yang dipantau dalam kegiatan penelitian ini termasuk jenis *Frisian Holstein* yang telah beradaptasi di daerah tropis, seperti Indonesia. Secara visual ditemukan adanya heterogenitas sapi perah. Hal ini cenderung lebih disebabkan karena keinginan petani ternak yang terkadang menginginkan ternak sapinya untuk di IB dengan jenis sapi lain (seperti *limousine*, *simmental* dan *redhorn*) untuk keperluan penggemukan bila anak yang dilahirkan adalah jantan. Dari hasil pemantauan, didapat bahwa kondisi skor badan sapi pada saat melahirkan dan selanjutnya pada saat di IB, masing-masing rata-rata adalah 2,7 ± 0,30 dan 2,6 ± 0,24, yang merupakan kisaran kondisi normal bagi sapi perah yang berproduksi (PETERS dan BALL, 1995) untuk melahirkan, berproduksi susu dan kemudian siap kembali di kawin dengan sistem IB. Adapun rata-rata produksi susu sapi perah yang dipantau adalah 14,9 ± 3,25 l/ekor/hari setelah diberlakukannya pemberian suplemen pakan UMMB pada awal tahun 2000, saat dimulainya kegiatan penelitian tahap II dilaksanakan. Produksi ini menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan bila dibandingkan dengan rata-rata produksi susu (pada ternak sapi perah yang sama) pada tahun sebelumnya sebelum dilakukannya pemberian suplemen pakan UMMB, yaitu 12,5 ± 2,75 l/ekor/hari. Keadaan ini menunjukkan bahwa, ternak sapi perah banyak mendapat pakan yang kandungan serat kasarnya tinggi dan kemanfaatan pakan secara biologis dapat ditingkatkan dengan adanya pemberian SP UMMB.

Tabel 2. Diagnosis hormon progesteron berdasarkan satu sampel susu.

Konsentrasi P4 pada Hari 0 (saat IB)	Frekwensi (n)	%	Interpretasi
Rendah (< 1,0 nmol/L)	95	79,2	IB dilaksanakan bukan pada saat fase luteal (yaitu fase setelah ovulasi terjadi), dan sapi diharapkan dapat berhasil bunting.
Tinggi (> 3,0 nmol/L)	20	16,7	IB dilaksanakan pada saat fase luteal, dan kemungkinan besar ovulasi telah terjadi.
Pertengahan (> 1,0 dan < 3,0 nmol/L) atau *	5	4,1	IB yang dilaksanakan pada saat ini membutuhkan informasi status fisiologis tambahan, dan dapat diindikasikan bahwa kemungkinan IB dilaksanakan terlalu cepat atau terlalu lambat dari waktu ovulasi yang berhubungan erat dengan saat sapi birahi.
Total	120		Hanya 120 ekor sapi yang berhasil dideteksi birahi dan di IB dari 134 ekor.

Keadaan ini telah dibuktikan oleh peneliti terdahulu, bahwa SP UMMB meningkatkan pencernaan pakan yang kandungan serat kasarnya tinggi sehingga mampu menyediakan pasokan nutrisi lebih bila hanya diberikan tanpa SP UMMB (TJIPTOSUMIRAT, dkk., 1997, 1999; DOMINIQUEZ dkk., 1993).

Pemanfaatan teknik RIA sebagai upaya meningkatkan efisiensi penampilan reproduksi sapi perah disajikan dalam Tabel 2 – 4 berikut ini. Dalam tabel tersebut, teknik RIA digunakan sepenuhnya untuk mendiagnosis kondisi biologis sapi perah pasca IB akan keberhasilan pelaksanaan IB melalui kandungan hormon progesteron dalam susu pada hari saat IB (0 hari), 11 – 12 hari dan 21 – 24 hari pasca IB.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa dari 134 ekor ternak yang terdata, hanya 120 ekor ternak yang berhasil di IB dan selanjutnya dipantau kondisi hormon P4 nya. Dari ke 120 ekor ternak tersebut, 95 ekor ternak (79,2%) berhasil di IB pada saat yang sekiranya tepat waktu secara biologis, artinya hewan dalam kondisi birahi sehingga diharapkan ternak tersebut berhasil bunting. Dalam hal ini, kondisi konsentrasi hormon P4 dapat dijadikan patokan sebagai indikasi berhasil atau tidak pelaksanaan IB. Hal ini telah dijelaskan oleh PETERS dan BALL, bahwa kondisi hormon P4 yang mendekati 0 atau tidak terdeteksi, menunjukkan bahwa ternak dalam kondisi di luar fase luteal dan kemungkinan dalam kondisi birahi, sehingga siap untuk dikawin.

Tabel 3. Diagnosis hormon progesteron berdasarkan dua sampel susu.

Hari 0 (IB)	Hari 10 – 12	Frek. (n)	%	Interpretasi
Rendah	Tinggi	40	45,5	Konsentrasi P4 pada hari 10 pasca IB, menunjukkan adanya gejala bahwa sapi dalam keadaan siklus dan/atau pelaksanaan IB berhasil menghasilkan sapi bunting.
Rendah	Rendah	21	23,9	Konsentrasi hormon P4 yang rendah pada 2 kali pengambilan sampel menunjukkan sapi dalam kondisi anestrus (tidak siklus) dan kemungkinan pelaksanaan IB gagal. Hal ini sering ditemukan pada sapi yang anestrus sebelum pelaksanaan IB.
Tinggi	Rendah	11	12,5	Konsentrasi hormon P4 yang tinggi pada hari 0 dan rendah pada hari 10 pasca IB, mengindikasikan bahwa kemungkinan IB dilakukan pada fase luteal, dan sapi tidak akan bunting. Birahi atau estrus diperkirakan akan muncul pada 7 – 14 hari kemudian.
Tinggi	Tinggi	4	4,5	Dengan konsentrasi hormon P4 yang tinggi pada 2 hari pengambilan sampel, menunjukkan kemungkinan besar IB dilaksanakan pada ternak yang telah bunting atau ternak mengalami sistik luteal ( <i>Luteal Cyst</i> ).
*	*	12	13,6	*) Dengan konsentrasi hormon P4 yang berada di kisaran meragukan (antara 1 – 3 nmol/L), dibutuhkan data klinis pendukung untuk dapat menginterpretasikan kondisi ternak.
Total		88		Dari 120 ekor ternak, hanya 88 ekor ternak yang berhasil diambil sampel susunya.

Tabel 4. Diagnosis hormon progesteron berdasarkan tiga sampel susu.

Hari 0 (IB)	Hari 10 – 12	Hari 22 – 24	P.D. <sup>1)</sup>	Frek. (n)	%	Interpretasi
Rendah	Tinggi	Tinggi	+	22	64,7	Ternak dapat dipastikan bunting sebagai hasil IB.
Tinggi	Tinggi	Tinggi	+	2	5,9	IB dilaksanakan pada ternak yang telah bunting.
*	*	*	+/-	12	35,3	* Dibutuhkan informasi klinis tambahan untuk mengetahui secara akurat kondisi biologis ternak
Total				34		

<sup>1)</sup> PD : Pemeriksaan kebuntingan

Tabel 5. Hasil pemantauan penampilan reproduksi sapi perah FH di Garut sebelum (*pre*) diberi UMMB dan setelah (*post*) diberi UMMB.

Parameter	Pre UMMB (1999)	post UMMB (2000)	Tingkat signifikasi
Berat lahir anak (kg)	39 ± 1,5	40 ± 0,5	ts
Penampilan reproduksi :			
• Kelahiran ke puncak P4 (h)	108 ± 19,6	76 ± 10,4	P<0,01
• Jarak kelahiran ke IB I (h)	111,8 ± 57,0	100,3 ± 57,1	ts
• Kelahiran ke kebuntingan (h)	123 ± 71,6	117,7 ± 48,6	ts
• Rasio Kebuntingan (CR: %)	25,0	43,4	-
• Jumlah IB per kebuntingan (S/C)	4,0	2,3	-
• Periode laktasi (bulan)	10,20 ± 0,5	11,80 ± 0,6	-

ts : tidak signifikan

Namun, ditemukan 25 ekor ternak (20,8%) yang di IB pada kondisi biologis sapi yang tidak birahi atau diragukan bahwa sapi sedang birahi.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hanya ada 88 ekor ternak yang berhasil diambil, dan selanjutnya dianalisis, sampel hormon P4 dalam susu. Diantara 88 ekor ternak tersebut, 40 ekor ternak (45,5%) di IB pada saat yang tepat, yaitu saat hewan menunjukkan gejala birahi dan bukan pada fase luteal. Ternak ini kemungkinan besar bunting, namun hal ini masih diperlukan konfirmasi dengan *palpasi rectal* pada hari 60 – 90 pasca IB. Selanjutnya ditemukan bahwa 12 ekor ternak sapi perah (13,6%) menunjukkan konsentrasi hormon P4 dalam kisaran yang meragukan, yaitu antara 1 – 3 nmol/l P4, sehingga untuk ternak yang mempunyai informasi seperti ini diperlukan adanya data tambahan dari sudut klinis atau dengan tambahan informasi hasil *palpasi rectal* untuk mengetahui kondisi biologis ternak tersebut.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hanya 34 ekor ternak berhasil diambil 3 kali sampel susunya untuk pemeriksaan hormon progesterone. Selanjutnya, dari 34 ekor ternak tersebut, 24 ekor diantaranya (70,6%) menunjukkan keberhasilan IB dan mengakibatkan sapi menjadi bunting. Dari Tabel dapat terlihat pula bahwa hanya 2 ekor sapi (5,9%) yang mendapatkan pelayanan IB namun dalam keadaan bunting. Selebihnya, yaitu 12 ekor ternak (35,3%) diperlukan adanya informasi klinis tambahan untuk dapat mendiagnosis kondisi biologis sapi tersebut.

Secara umum hasil penelitian terhadap penampilan reproduksi sapi perah di kecamatan Cisurupan Garut disajikan dalam Tabel 5 berikut, yang merupakan hasil gabungan data *survey* tahun 1999 dan 2000.

Dari Tabel 5 terlihat adanya peningkatan pada penampilan reproduksi sapi perah FH terutama pada persentase kebuntingan (% CR) yang cukup signifikan, yaitu 25% banding 43,4% yang didukung pula oleh nisbah S/C, yaitu 4,0 banding 2,3 masing-masing untuk sapi sebelum dan setelah diberi penggunaan suplemen pakan UMMB. Namun, masih terlihat kecenderungan petani ternak untuk tetap membiarkan sapi

berlaktasi dengan periode yang hampir 12 bulan untuk mendapatkan produk susu yang lebih banyak. Ada kecenderungan bahwa jarak atau periode kelahiran ke kebuntingan antara sebelum dan sesudah penggunaan suplemen pakan UMMB masing-masing adalah 123,0 ± 72 dan 117,7 ± 48 hari.

## KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan penelitian yang dilakukan, pendataan dan analisis dengan menggunakan sistem AIDA, untuk mengetahui faktor yang paling mempengaruhi efisiensi reproduksi, dan aplikasi metode RIA progesteron, untuk mendeteksi secara lebih awal keberhasilan suatu pelayanan IB, dapat diterapkan sebagai upaya meningkatkan efisiensi reproduksi sapi perah di Indonesia yang bertujuan akhir memperbaiki produksi peternakan, terutama yang mempunyai sistem peternakan rakyat atau peternakan kecil.

## PUSTAKA

1. T. TJIPTOSUMIRAT, "Pemanfaatan inseminasi buatan (IB) secara efisien untuk penampilan reproduksi", Laporan Teknis Litbang (2000), Belum terbit.
2. ALEXANDER, P.A.B.D., ABEYGUNAWARDENA, H., PERERA, B.M.A.O., and ABEYGUNAWARDENA, I.S., Reproductive performance and factors affecting the success rate of artificial insemination of Cattle in Up-country multiplier farms of Sri Lanka, Trop. Agric. Res. 10 (1998) 356-371.
3. DOMINIGUEZ, C., MARTINEZ, N., LABRADOR, C. and LOPEZ, S., "Effect of strategic feed supplementation with multinutrient blocks on productive and reproductive performance in dual-purpose cows", Proceedings of Final Research Coordination Meeting of Coordinated

- Research Programme., Brazil, FAO/IAEA. (1993) 98–108.
4. GARCIA, M., PERERA, O., GOODGER, W.J., EISELE, C., FISCHER, A., KREUTZMAN, C., and PELLETIER, J., User Manual for Artificial Insemination Database Application (AIDA), Version 3.3, Animal Production and Health Section, Joint FAO/IAEA Division, Vienna, Austria (1996).
  5. GHOSH, A., ALAM, M.G.S. and AKBAR, M.A., "Effects of urea-molasses-mineral block supplementation on post partum ovarian activity in Zebu cows", (Animal Reproduction Science, 31 (1993) 61-67.
  6. PETERS, A.R. and BALL. P.J.H., Reproduction in Cattle, 2<sup>nd</sup> Edition, Blackwell Press, Oxford, U.K. (1995) 113–134.
  7. T. TJIPTOSUMIRAT, SUPANDI, D. dan SURYADARMA, L., Pemberian suplemen pakan untuk perbaikan produksi dan tata laksana reproduksi sapi perah di Garut, Proceeding Symposium APISORA, Februari 1999 (Belum diterbitkan).
  8. T. TJIPTOSUMIRAT. Aplikasi suplemen pakan untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja reproduksi sapi perah Frisian Holstein. Laporan Tahunan Penelitian dan Pengembangan tahun 1998/1999.
  9. TJIPTOSUMIRAT, T., HENDRATNO, C., SUHARYONO, SARTIKA, D., SUPANDI, P., and SURYADARMA, L., Supplementation strategies on the production system for milking producing animal in West Java, Paper presented on the CRP Co-ordinated Meeting 1997, Malang, Indonesia (1997) 67–74.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT dengan telah selesai ditulisnya makalah ini. Dalam kesempatan ini, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ir. Dedong Abdurachman, selaku Kepala Dinas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Kabupaten Garut dalam memfasilitasi kegiatan penelitian ini di Garut. Juga Penulis sampaikan terima kasih kepada Bapak Dadang Supandi, staf Dinas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Garut, yang selalu membantu Penulis dalam koleksi data lapangan. Demikian pula pada para Teknisi IB di lapangan yang telah menunjukkan dedikasi yang tinggi dan mengerti makna kegiatan penelitian ini. Tak lupa pula Penulis mengucapkan terima kasih pada H. Sudana, Ketua KUD Susu Kecamatan Cisurupan, yang atas perkenannya penelitian ini dapat terlaksana di lokasi petani anggota KUD Susu Cisurupan. Terakhir, penulis juga menghaturkan terima kasih pada para teknisi di Laboratorium Nutrisi dan Reproduksi Ternak P3TIR Batan, yang tanpa bantuannya, analisis sampel progesteron akan lama penyelesaiannya.

---

#### DISKUSI

##### SUNARMANI

1. Untuk menghasilkan sapi yang cepat beranak dan susu sapi yang berkualitas baik, sebaiknya berapa kali IB dilakukan ?
2. Bagaimana kalau IB dilakukan dengan tidak disertai RIA serta dampak penelitian ini bagaimana ?

##### TOTTY T.

1. Produksi susu sapi lebih bergantung dari kondisi nutrisi yang diberikan selama kebuntingan, sehingga bila nutrisi selama kebuntingan terjaga, produksi susu dan kualitas akan lebih baik, ini juga bila disertai dengan pemberian pakan yang nutrisinya cukup selama sapi berproduksi susu. Agar sapi cepat dapat bunting dan beranak kembali maka IB dilakukan segera setelah muncul birahi setelah kelahiran.
2. Tidak ada masalah, karena RIA adalah teknologi yang sifatnya mendukung peningkatan efisiensi reproduksi dan bukan untuk bertujuan langsung memperbaiki penampilan reproduksi.

##### SOERANTO H.

Apa yang terjadi apabila sapi betina yang tidak birahi kemudian di Inseminasi Buatan ? Seandainya bisa hamil, apakah terpikirkan dampak fisiologis pada sapi ?

##### TOTTY T.

Sapi yang tidak birahi cenderung untuk tidak bunting bila di Inseminasi Buatan, karena birahi adalah salah satu tanda utama tersedianya sel telur yang siap untuk dibuahi oleh sperma dari Inseminasi Buatan. Apabila hasil Inseminasi Buatan sapi menyebabkan sapi menjadi bunting, maka sapi dinyatakan menunjukkan gejala birahi tenang (silent heat) yang hanya bisa dideteksi kondisi birahinya secara fisiologis seperti dengan menggunakan RIA-84.