

**RISALAH SEMINAR ILMIAH  
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI  
2004**

Jakarta, 17 - 18 Februari 2004

**Teknologi Isotop dan Radiasi untuk Penelitian dan  
Pengembangan Bidang Pertanian, Peternakan, Industri,  
dan Lingkungan dalam Pembangunan Nasional**



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

- Penyunting :
1. Dr. Singgih Sutrisno, APU (P3TIR - BATAN)
  2. Dr. Sofyan Yatim, APU (P3TIR - BATAN)
  3. Ir. Elsje L. Pattiradjawane, MS, APU (P3TIR - BATAN)
  4. Dr. Ir. Moch. Ismachin, APU (P3TIR - BATAN)
  5. Dr. Ir. Mugiono, APU (P3TIR - BATAN)
  6. Marga Utama, B.Sc., APU (P3TIR - BATAN)
  7. Ir. Wandowo (P3TIR - BATAN)
  8. Drs. Edih Suwadji, APU (P3TIR - BATAN)
  9. Dr. Made Sumatra, MS, APU (P3TIR - BATAN)
  10. Ir. Achmad Nasroh K., M.Sc. APU (P3TIR - BATAN)
  11. Dr. Ishak, M.Sc., M.ID, APU (P3TIR - BATAN)
  12. Ir. Sugiarto (P3TIR - BATAN)
  13. Dr. Zaenal Abidin (P3TIR - BATAN)
  14. Dr. Nelly Dhevita Leswara (Universitas Indonesia)
  15. Drs. Umar Mansur, M.Sc (Universitas Indonesia)
  16. Prof. Dr. Syamsul Arifin Achmad (Institut Teknologi Bandung)
  17. Dr. Ir. Komaruddin Idris (Institut Pertanian Bogor)

---

SEMINAR ILMIAH PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2004 : JAKARTA), Risalah seminar ilmiah penelitian dan pengembangan aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 17 - 18 Februari 2004 / Penyunting, Singgih Sutrisno ... *(et al)* -- Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, 2004.

1 jil.; 30 cm

Isi jil. 1. Teknologi Isotop dan Radiasi untuk Penelitian dan Pengembangan Bidang Pertanian, Peternakan, Industri, dan Lingkungan dalam Pembangunan Nasional

ISBN 979-3558-03-2

1. Isotop - Seminar I. Judul II. Singgih Sutrisno

621.039.8

---

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi  
Jl. Lebak Bulus Raya, Pasar Jumat  
Kotak Pos 7002 JKSKL  
Jakarta 12070  
Telp. : 021-7690709  
Fax. : 021-7691607; 7513270  
E-mail : [p3tir@batan.go.id](mailto:p3tir@batan.go.id); [sroji@batan.go.id](mailto:sroji@batan.go.id)  
Home page : <http://www.batan.go.id/p3tir>

## PENGANTAR

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (P3TIR - BATAN) telah menyelenggarakan Seminar Ilmiah Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi ke 15, di Jakarta tanggal 17 dan 18 Februari 2004. Seminar ilmiah ini bertujuan untuk menyebarluaskan hasil-hasil penelitian teknologi isotop dan radiasi serta sebagai sarana tukar menukar informasi di antara para peneliti atau antara para peneliti dan industriawan. Hal ini untuk lebih memperluas wawasan para peneliti dan agar lebih dapat mendayagunakan teknologi isotop dan radiasi dalam bidang pertanian dan peternakan, industri, hidrologi dan lingkungan.

Seminar ilmiah ini dihadiri oleh 150 peserta (36 peserta undangan, dan 115 peserta lainnya) yang terdiri dari instansi terkait, ilmuwan dan peneliti.

Peserta pertemuan ilmiah terdiri dari :

- Lingkungan Batan;
- Instansi Pemerintah : Kementerian Riset dan Teknologi, Departemen Pertanian, Badan Standardisasi Nasional; Balai Penelitian Tanaman Sayur (Balitsa) - Bandung; Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Balai Penelitian Bioteknologi (Balitbio) & Balai Embrio Ternak (BET) - Bogor; dan Balai Penelitian Tanaman Hias (Balithias) - Pasar Minggu;
- Perguruan Tinggi : Universitas Indonesia - Jakarta, Institut Pertanian Bogor - Bogor, Universitas Hasanuddin - Makasar, dan Universitas Andalas - Padang;

Seminar ilmiah ini memuat seluruh makalah yang dipresentasikan dalam pertemuan tersebut yaitu 4 makalah utama/undangan dan 38 makalah peserta. Sedangkan makalah yang tidak dipresentasikan, tidak dimuat dalam risalah ini.

Seminar pertemuan ini diharapkan dapat menambah sumber informasi dan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi nuklir bagi pihak yang membutuhkan untuk menunjang pembangunan nasional di masa datang.

Penyunting,



## DAFTAR ISI

Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	iii
Laporan Ketua Panitia Seminar Ilmiah .....	vii
Sambutan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional .....	ix

### MAKALAH UNDANGAN

Kebijakan Ristek dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional Prof. Dr. Ir. BAMBANG PRAMUDYA, M.Eng. (Staf Ahli Menristek Bidang Pangan) .....	1
Pembangunan Pertanian Berkerakyatan, Berdaya Saing, Berkelanjutan, dan Mensejahterakan dalam Era Pemerintahan Otonomi Daerah dan Perdagangan Bebas. Dr. A. SYARIFUDDIN KARAMA (Staf Ahli Menteri Pertanian Bidang Teknologi Pertanian) .....	5
Perlindungan Varietas Tanaman Dr. Ir. SUGIONO MULJOPAWIRO M.Sc. (Kepala Pusat Perlindungan Varietas Tanaman) .....	15
Standardisasi dalam Kegiatan Litbang Ir. IMAN SUDARWO (Kepala Badan Standardisasi Nasional) .....	31

### MAKALAH PESERTA (Kelompok Pertanian dan Peternakan)

✓ Mutan padi pendek hasil iradiasi sinar gamma 0,2 kGy pada varietas Atomita 4 SOBRIZAL, SUTISNA SANJAYA, CARKUM dan M. ISMACHIN .....	35
Radiasi gamma menginduksi mutan <i>catharantus roseus</i> yang stabil dan produksi ajmalisin atau serpentin tinggi SUMARYATI SYUKUR and DIAN EFANITA .....	41
Peningkatan CO <sub>2</sub> internal tanaman kapas dengan pemberian metanol guna meningkatkan produksi BADRON ZAKARIA, DARMAWAN, NURLINA KASIM, dan J. SAEPUDDIN .....	49
✓ Iradiasi sinar gamma benih F <sub>1</sub> dari persilangan atomita-4 / IR-64 untuk memperoleh varietas unggul LILIK HARSANTI dan MUGIONO .....	59
Pengaruh iradiasi sinar gamma <sup>60</sup> Co terhadap pertumbuhan tanaman bawang putih ( <i>Allium sativum</i> L) varietas lumbu hijau di dataran rendah ISMIYATI SUTARTO, NURROHMA, KUMALA DEWI dan ARWIN .....	69
Pengaruh tingkat pemberian air terhadap komponen hasil beberapa galur mutan kacang tanah ( <i>arachis hypogaea</i> l.) CARKUM, KUMALA DEWI, PARNO, dan SOBRIZAL .....	75
Sifat Simbiosis <i>Sinorhizobium Fredii</i> , J-TGS50 sebagai Bakteri Pembentuk Bintil Akar pada Tanaman Kedelai Asli Indonesia SETIYO HADI WALUYO .....	81

Pengaruh inokulasi azolla terhadap kontribusi pupuk N-Urea pada budidaya padi sawah ✓ HAVID RASJID, ELSJE L.SISWORO dan HARYANTO .....	89
Pengaruh kombinasi dua jenis pupuk hijau dan urea terhadap produksi dan serapan N padi sawah ✓ HARYANTO, IDAWATI, HAVID RASJID dan ELSJE L. SISWORO .....	97
Kemampuan berbagai jenis tanaman menyerap gas pencemar udara (NO <sub>2</sub> ) ASTRA DWI PATRA, NIZAR NASRULLAH dan ELSJE L. SISWORO .....	103
Iradiasi telur dan larva lalat buah <i>Bactocera carambolae</i> (Drew & Hancock) untuk menghasilkan inang radiasi bagi parasitoidnya A. NASROH KUSWADI, MURNI INDARWATMI dan INDAH ARASTUTI N. ...	111
Pengujian secara laboratorium ketahanan tanaman padi terhadap hama <i>Chilo suppressalis</i> Walker ✓ SINGGIH SUTRISNO .....	117
Perendaman telur dan penggunaan suhu rendah dan aerasi untuk perbaikan pembiakan massal lalat buah <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock) dalam teknik serangga mandul ✓ INDAH ARASTUTI N. dan A. NASROH KUSWADI .....	123
Percobaan aplikasi formulasi insektisida karbofuran penglepasan terkendali pada tanaman padi M. SULISTYATI, ULFA T.S, SOFNIE M. CH., dan A. NASROH KUSWADI .....	131
Pengaruh Iradiasi Sinar-γ terhadap residu insektisida dimetoat pada buah tomat ( <i>Lycopersicum esculantum</i> Mill.) SOFNIE M. CHAIRUL, I WAYAN REDJA, YUSLEHA Y., dan ELIDA DJABIR ....	139
Pengaruh suplemen pakan "medicated block" (SPMB) terhadap pertambahan bobot badan sapi potong setelah melahirkan ✓ SUHARYONO, L. ANDINI, dan W.T. SASONGKO .....	147
Pengaruh tanin dan penambahan peg terhadap produksi gas secara <i>in vitro</i> IRAWAN SUGORO .....	153
Uji <i>in vitro</i> kualitas suplemen pakan ummb yang berasal dari berbagai daerah ANDINI, L.S., SUHARYONO, dan W.T. SASONGKO .....	157
✓ Pertumbuhan mikroba rumen dan efisiensi pemanfaatan nitrogen pada silase <i>red clover</i> ( <i>Trifolium pratense</i> cv. <i>Sabatron</i> ) ASIH KURNIAWATI .....	165
✓ Fermentasi jerami padi varietas atomita 4 secara basah dengan menggunakan inokulum campuran isolat bakteri anaerob fakultatif rumen kerbau W. T. SASONGKO dan IRAWAN SUGORO .....	171
Uji potensi vaksin cacing <i>Haemonchus contortus</i> iradiasi yang optimal dan suplemen pakan pada domba SUKARDJI P., M. ARIFIN, ENDANG YULIAWATI, ENUH RAHARDJO .....	175
✓ Pengaruh iradiasi terhadap imunogenitas <i>brucella abortus</i> M. ARIFIN, ENDHANG P., BOKY J. TUASIKAL, dan ERNAWATI YULIA ....	181
✓ Studi gangguan reproduksi sapi perah dengan teknik radioimmunoassay (RIA) progesteron. BOKY J. TUASIKAL, TOTTI TJIPTOSUMIRAT, dan RATNAWATI KUKUH .....	187

**MAKALAH PESERTA (Kelompok Industri, Hidrologi dan Lingkungan)**

✓ Sintesis hidrogel PVA untuk prostesis diskus nukleus pulposus : pembentukan interpenetrating polymer network (IPN) Hidrogel PVA dengan sinar gamma DARMAWAN D., ERIZAL, LELY HARDININGSIH dan MIRZAN T. RAZZAK ....	195
Efek bahan anorganik pada sifat fisik poli (Butilen Suksinat-co-Adipat) diiradiasi menggunakan berkas elektron MERI SUHARTINI .....	205
Pengaruh minyak minarex B dan radiasi sinar gamma terhadap sifat mekanik campuran ldp-karet alam vulkanisat untuk sol sepatu SUDRADJAT ISKANDAR dan ISNI MARLIYANTI .....	213
Uji PCR ( <i>polymerase chain reaction</i> ) untuk deteksi virus hepatitis C LINA, M.R., BUDIMAN BELA, dan DADANG S. ....	221
✓ Karakteristik film campuran polipropilen-ko-etilen/poli-ε-kaprolakton dan polipropilen ditempel maleik anhidrat hasil iradiasi NIKHAM .....	229
Aplikasi lab view <sup>®</sup> untuk pengukuran penipisan sampel pipa baja dengan teknik radiasi gamma WIBISONO dan SUGIHARTO .....	237
Studi aliran air pembilas dalam pipa minyak 8 inci dengan teknik perunut radioisotop SUGIHARTO, WIBISONO dan SYURHUBEL .....	243
✓ Mutu bakso ikan patin yang diiradiasi dengan sinar ( <sup>60</sup> Co) YAROSITA F.S, RINDY P. TANHINDARTO, BUSTAMI dan WINARTI Z. ....	249
✓ Pengaruh iradiasi gama pada kualitas tepung labu parang ( <i>cucurbita pepo l.</i> ) ZUBAIDAH IRAWATI dan M.A.N. ATIKA .....	257
Aspek dosimetri makanan olahan tradisional pada fasilitas Irpasena RINDY P. TANHINDARTO dan ADJAT SUDRAJAT .....	265
Pengaruh iradiasi pada sifat fisiko-kimia natrium alginat ERIZAL, A.SUDRAJAT, TATIEK MARTATI dan RAHAYU CHOSDU .....	273
✓ Analisa geometri hamburan sudut kecil partikel lempengan dan silinder dengan metode transformasi tak langsung KRISNA MURNI LUMBANRAJA .....	281
Aplikasi perunut radioaktif tritium untuk menentukan <i>mass recovery</i> air reinjeksi lapangan panasbumi Kamojang DJIJONO, ZAINAL ABIDIN, ALIP dan RASI PRASETYO .....	287
Penentuan redistribusi laju erosi/deposit di lahan olahan menggunakan teknik <sup>137</sup> Cs NITA SUHARTINI, SYAMSUL ABBAS R., BAROKAH A. dan ALI ARMAN .....	299
✓ Studi tritium alam di sekitar TPA Bantar Gebang - Bekasi dan TPA Leuwigajah - Bandung SATRIO, SYAFALNI dan EVARISTA RISTIN .....	309





## PERENDAMAN TELUR, PENGGUNAAN SUHU RENDAH DAN AERASI UNTUK PERBAIKAN PEMBIAKAN MASSAL LALAT BUAH *Bactrocera carambolae* (DREW & HANCOCK) DALAM TEKNIK SERANGGA MANDUL

Indah A. Nasution dan Achmad Nasroh Kuswadi  
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN, Jakarta

### ABSTRAK

**PERENDAMAN TELUR, PENGGUNAAN SUHU RENDAH DAN AERASI UNTUK PERBAIKAN PEMBIAKAN MASSAL LALAT BUAH *Bactrocera carambolae* (DREW & HANCOCK) DALAM TEKNIK SERANGGA MANDUL** Untuk melaksanakan pengendalian lalat buah *B. carambolae* dengan teknik serangga mandul (TSM) diperlukan sejumlah besar kepompong lalat buah dengan umur seragam untuk dimandulkan dan dilepas di kebun. Suatu cara penyimpanan telur lalat buah yang juga mampu mengundurkan waktu penetasan diperlukan dalam memproduksi sejumlah besar kepompong yang umurnya seragam. Dalam penelitian ini dipelajari pengaruh waktu perendaman, suhu rendah dan aerasi sebagai cara penyimpanan terhadap viabilitas telur, mutu larva yang menetas darinya, dan mutu kepompong yang dihasilkannya. Viabilitas telur diamati persentase penetasannya, mutu larva (jumlah kepompong yang dihasilkan) dari 0,5 ml telur yang dipelihara dalam makanan buatan, sedangkan mutu kepompong diamati persentase jumlah lalat yang muncul dan mampu terbang. Dalam suhu kamar (26 °C), perendaman tidak mampu mengawetkan telur, dan aerasi tidak dapat membantu. Walaupun setelah satu hari perendaman penetasan telur hanya turun dari 90 % (kontrol) menjadi 80,5 % (tanpa aerasi) dan 81,5 % (dengan aerasi), perlakuan tersebut menurunkan jumlah kepompong dari 1447 ekor (kontrol) menjadi 382 ekor (tanpa aerasi) dan 646 ekor (dengan aerasi). Perendaman dalam suhu dingin dapat menyimpan telur sampai satu hari. Setelah satu hari perendaman penetasan telur lalat buah hanya menurun menjadi 84,75 % (tanpa aerasi), mampu memproduksi kepompong sebanyak 1104 ekor. Selama penyimpanan dalam suhu dingin aerasi juga tidak dapat memperbaiki cara penyimpanan.

### ABSTARCT

**DIPPING OF EGGS, USE OF LOW TEMPERATURE AND AERATION TO IMPROVE FRUIT FLY *Bactrocera carambolae* (DREW & HANCOCK) MASS REARING IN STERILE INSECT TECHNIQUE PROGRAMME** In the Sterile Insect Technique (SIT) programme a large number of homogenous age of pupae should be produced to be sterilized and released into the field. A methodology to preserve eggs which at the same time delay the egg hatch is needed in the production of a large number of pupae with homogenous age. The study on method of preserving fruit fly eggs the effect of dipping, low temperature, on the the viability of eggs, the quality of larvae hatched from the eggs, and the quality of pupae produced were observed. Viability of eggs were observed as percent of egg hatch, quality of larvae as number of pupae produced from 0.5 ml of eggs when reared on artificial diet, and quality of pupae as percent of the flies number emerged and flew from the pupae. In room temperature (26 °C) dipping did not preserve fruit fly eggs and aeration did not improve the preservation. Although after one day dipping the viability of eggs only decreased from 90 % (control) to 80.5 %, (without aeration) and 81.5 % (with aeration) it decreased the number of pupae been produced from 1447 pupae (control) to 382 pupae (without aeration) and 616 pupae (with aeration). Low temperature successfully preserved the egg up to 24 hours. After 24 hour dipping in low temperature (16 °C) the viability of eggs were decreased up to 84,75 % (without aeration).and able to produce 1104 pupae. Aeration during dipping in low temperature did not improve the preservation.

### PENDAHULUAN

Lalat buah anggota famili Tephritidae merupakan hama penting berbagai jenis buah-buahan di Indonesia. *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock) adalah salah satu

diantaranya yang merusak buah-buahan penting seperti mangga, belimbing dan jambu (1). Sudah banyak cara dilakukan untuk memberantas hama lalat buah.. Di kebun buah-buahan, skala kecil perlakuan pemberongsongan dapat mengatasi serangan lalat buah, tetapi di kebun skala besar

cara ini tidak praktis. Pemberantasan dengan insektisida terhadap hama ini membutuhkan biaya yang besar dan mengakibatkan pencemaran serta membunuh predator (2)

Salah satu alternatif pengendalian hama lalat buah adalah dengan Teknik Serangga Mandul (TSM) yang sekarang sedang dikembangkan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknik Isotop dan Radiasi (P3TIR) - BATAN (3) Untuk pengendalian hama lalat buah *B. carambolae* dengan Teknik Serangga Mandul hasil iradiasi gamma, diperlukan pemeliharaan serangga secara massal agar dapat dilepas dalam jumlah paling tidak sebanyak 9 x jumlah populasi di lapangan (4)

Kepompong iradiasi yang dilepas ke lapangan harus berumur seragam agar dapat menjadi lalat dalam waktu yang sama, untuk itu sangat diperlukan metode yang dapat menyeragamkan umur kepompong. Metode yang dicoba digunakan adalah proses penyimpanan telur. Dengan cara ini telur yang dihasilkan dalam waktu berbeda dapat dibiakkan dalam waktu yang sama sehingga dapat diperoleh kepompong yang seragam dalam jumlah yang banyak. Di alam, telur lalat buah berada dalam lingkungan air di dalam daging buah, oleh karena itu dalam penyimpanan, telur harus berada dalam lingkungan air agar tidak mengalami kekeringan dan sama dengan keadaan lingkungan aslinya. Caranya adalah disimpan dengan direndam. Penyimpanan pada suhu dingin adalah cara yang sering digunakan untuk menunda pertumbuhan dalam hal ini pertumbuhan telur, agar efisien dan fleksibel dalam pembiakan massal lalat buah untuk pengendalian hama dengan Teknik Serangga Mandul (TSM) (5)

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan telur lalat buah dengan perendaman dalam suhu yang berbeda agar dapat memperpanjang umur stadium telur, sehingga mendapatkan kepompong dalam jumlah yang banyak. Diuji apakah aerasi dapat mempertahankan mutu telur selama dalam perendaman.

## BAHAN DAN METODE

Telur lalat buah dari hasil pembiakan massal disimpan dengan cara direndam dalam air dalam suhu dan keadaan aerasi yang berbeda. Di amati apakah perlakuan selama penyimpanan telur tersebut berpengaruh terhadap persentase penetasan, viabilitas larva, dan mutu kepompong yang dihasilkannya.

### Pembiakan lalat buah *B. carambolae*

Larva lalat buah dipelihara dengan makanan buatan dengan cara menginokulasikan telur 1,5 - 2,0 ml massa telur kedalam 1,5 - 2,0 kg makanan buatan dalam nampan plastik berukuran 50 x 30 x 5 cm. Makanan buatan terdiri dari wheat bran, gula pasir, ragi roti, HCl, Nipagin dan air.

Lalat buah dewasa dipelihara dalam kurungan dengan ukuran 0,6 x 0,6 x 1,25 m dengan kerapatan 75.000- 100.000 ekor per kurungan. Telur mulai dipanen pada saat lalat berumur 14 hari, dengan cara meletakkan botol-botol peneluran dari plastik yang berisi spon basah ke dalam lubang-lubang peneluran. Telur dipanen dengan cara membasuh botol peneluran dan spon di bawah air kran, kemuddian disaring.

### Perendaman telur dalam suhu kamar

Massa telur disimpan dengan cara direndam dalam air, kurang lebih 5 ml telur dalam tabung gelas beker volume 200 ml berisi air kemudian diletakkan dalam ruangan ber AC suhu 26 ° C.. Dibuat perlakuan perendaman dengan dan tanpa aerasi. Aerator aquarium digunakan dalam penelitian ini. Pemberian aerasi bertujuan agar selama dalam proses penyimpanan, telur tetap mendapatkan oksigen yang cukup.

Pada selang waktu tertentu, yaitu 6 jam, 1 x 24 jam, 3 x 24 jam dan 3 x 24 jam dari tiap gelas perlakuan diambil sample telur sebanyak 100 butir untuk diamati persentase penetasannya dan  $\pm$  0,5 ml untuk diamati viabilitas larva yang menetas dari dalamnya. Penetasan telur diamati dengan cara meletakkan ke 100 butir telur pada kertas karton hitam berukuran 3 x 4 cm yang berada dalam cawan petri berisi kapas jenuh air. Setelah 24-36 jam diamati jumlah telur yang menetas yang digunakan sebagai parameter mutu penetasan telur.

Viabilitas larva yang menetas dari telur diamati dengan menginokulasikan 0,5 ml telur sample ke dalam makanan buatan. Dan dipelihara untuk memperoleh kepompongnya. Setelah berumur 7-8 hari, telur telah berubah menjadi larva yang telah meloncat, siap untuk berkepompong. Nampan makanan yang berisi larva tersebut dipindahkan ke dalam wadah yang telah diberi serbuk gergaji dan dibiarkan berkepompong. Setelah 1 - 2 hari, serbuk gergaji diayak dan dihitung jumlah larva yang menjadi kepompong (produktifitas telur).

Kepompong dari masing-masing perlakuan diamati mutunya dengan cara mengambil 100 ekor kepompong dimasukkan ke dalam tabung paralon dan diamati jumlah kepompong yang menetas dan yang berhasil menjadi lalat terbang. (flyer).

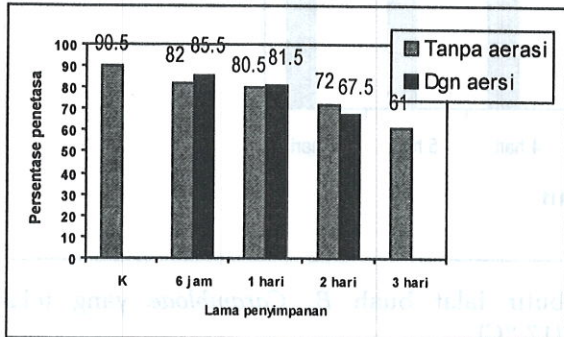
**Perendaman telur di dalam suhu dingin.**

Untuk perlakuan perendaman telur di dalam suhu dingin perlakuan serupa di atas hanya dilakukan di dalam ruangan dingin bersuhu 17° C. Prosedur kerja yang digunakan sama dengan pada perendaman telur dalam suhu kamar.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Perendaman pada suhu kamar.**

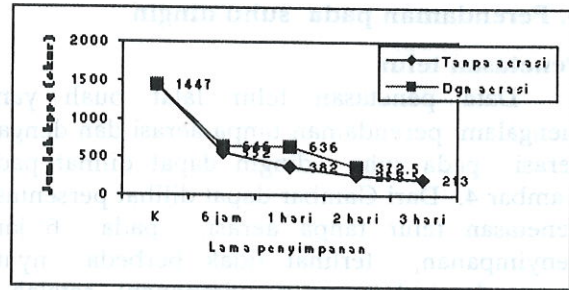
Di alam telur lalat buah disuntikkan oleh lalat dewasa ke dalam daging buah yang diserang. Berarti sebelum menetas telur berada dalam lingkungan air. Diluar lingkungan air telur lalat buah akan kering dan kehilangan daya tetasnya. Oleh karena itu agar daya tetasnya dapat dipertahankan dan menjaga agar telur tidak mengalami kekeringan, telur harus disimpan dalam keadaan berair juga, caranya adalah dengan direndam. Data persentase penetasan telur yang disimpan dalam perendaman di dalam suhu kamar disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. .Persentase penetasann telur lalat buah *B. Carambloae* yang telah mengalami perendaman dalam suhu kamar (26 °C)

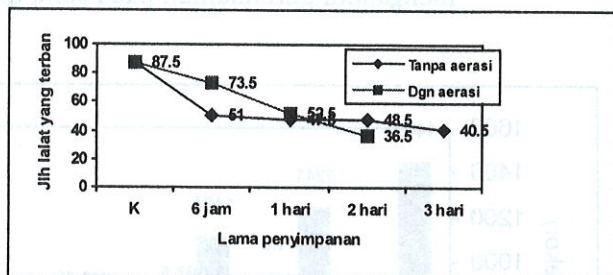
Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa 6 jam penyimpanan pada perendaman dengan aerasi penetasan telurnya lebih baik dibandingkan dengan perendaman tanpa aerasi, demikian juga pada penyimpanan 1 hari. Sedangkan pada 2 hari penyimpanan, penetasan telur tanpa aerasi adalah lebih baik dari pada dengan aerasi. Penyimpanan lebih dari 2 hari dengan aerasi, telur telah mulai menetas, sehingga tidak deteruskan untuk hari selanjutnya dengan kata lain perendaman dengan aerasi pada suhu kamar tidak dapat menunda penetasan. Persentase masing-masing penyimpanan tanpa aerasi untuk kontrol, 6 jam, 1 hari, 2 hari dan 3 hari penyimpanan adalah 90,5 %, 82 %, 80,5 %, 72 % dan 61 %. Sedangkan untuk penyimpanan

dengan aerasi persentase penetasannya 85,5 %, 81,5 %, dan 67, 5 %.



Gambar 2. Jumlah kepompong yang dihasilkan dari 0,5 ml masa telur lalat buah *B.carambolae* yang telah mengalami perendaman pada suhu kamar (26° C)

Dari Gambar 2 dapat dilihat, jumlah kepompong yang dihasilkan dari massa 0,5 ml telur lalat buah yang diinokulasikan kedalam makanan buatan tanpa dan dengan aerasi. Dari gambar dapat dilihat bahwa produktifitas telur (jumlah kepompong) sangat menurun drastis pada penyimpanan tanpa aerasi maupun tanpa aerasi. Jumlahnya masing-masing untuk control, penyimpanan 6 jam, 1 hari, 2 hari dan 3 hari penyimpanan untuk perendaman tanpa aerasi adalah 1447 ekor, 552 ekor, 382 ekor, 258 ekor dan 213 ekor dan dengan aerasi adalah 646 ekor, 635 ekor dan 372 ekor. Hal ini berarti penyimpanan dengan perendaman di suhu kamar dengan ataupun tanpa aerasi tidak dapat digunakan untuk tujuan penyimpanan karena mengakibatkan tingkat mortalitas larva yang sangat tinggi. sehingga jumlah kepompong yang dihasilkan juga sangat rendah.



Gambar 3 . Jumlah lalat yang terbang dari 100 ekor kepompong lalat buah *B. carambolae* yang telah mengalami perendaman dalam suhu kamar (26°C)

Dari Gambar 3 dapat dilihat jumlah lalat yang terbang, tanpa dan dengan aerasi, di dua keadaan tersebut jumlah lalat yang terbang mengalami penurunan yang cukup tajam dibandingkan dengan kontrol.

Dari keadaan diatas dilihat dari parameter persentase penetasan telur, produktifitas telur maupun jumlah lalat yang terbang perendaman

dengan tujuan penyimpanan tidak baik dilakukan di suhu kamar, tanpa maupun dengan aerasi.

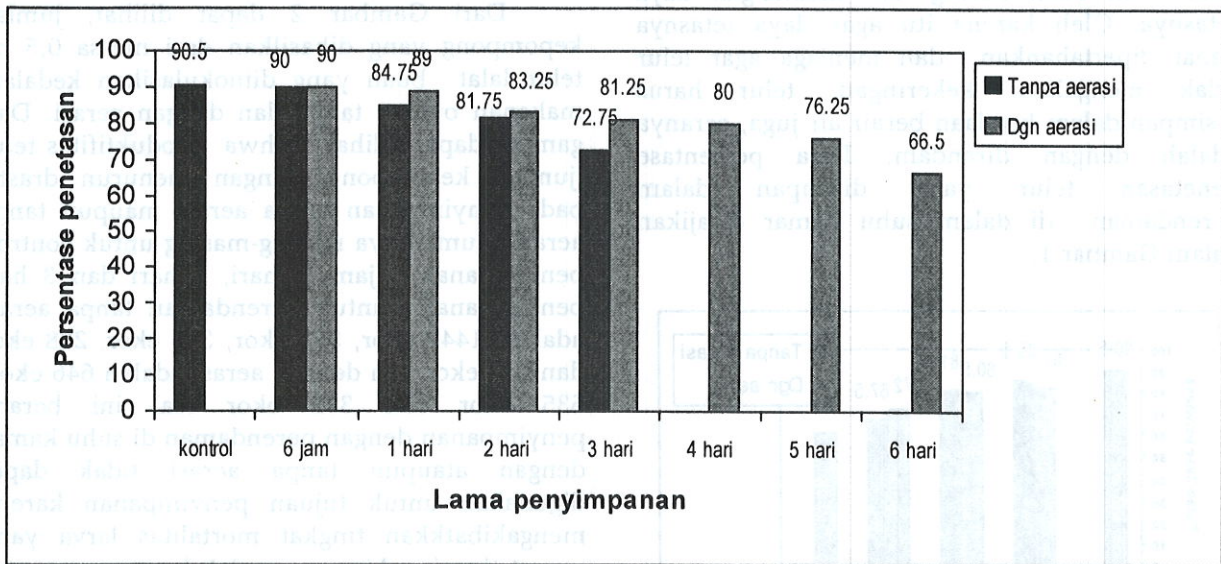
**b. Perendaman pada suhu dingin**

**Penetasan telur**

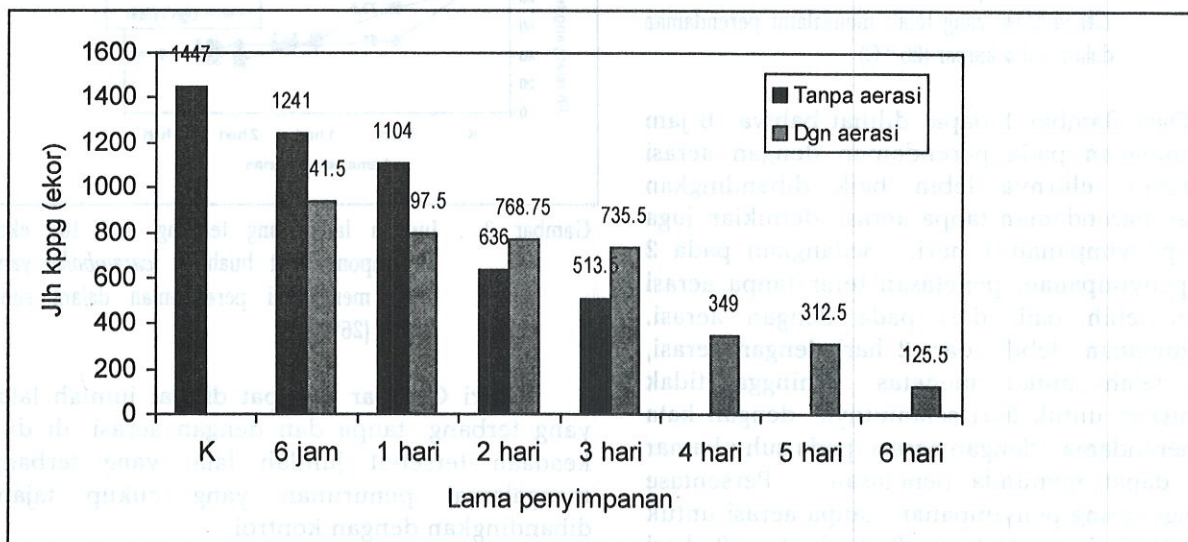
Data penetasan telur lalat buah yang mengalami perendaman tanpa aerasi dan dengan aerasi pada suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 4. Dari Gambar dapat dilihat persentase penetasan telur tanpa aerasi, pada 6 jam penyimpanan, terlihat tidak berbeda nyata dengan kontrol (tanpa penyimpanan), setelah 1 hari terjadi penurunan (berbeda nyata). Demikian juga pada 2 hari dan 3 hari penyimpanan penetasan telur semakin

mengalami penurunan (berbeda nyata). Semakin lama penyimpanan mengakibatkan tingkat mortalitas telur semakin tinggi yang dilihat dari penetasan telur yang semakin menurun. Persentase masing-masing untuk kontrol, 6 jam, 1 hari, 2 hari dan 3 hari penyimpanan adalah 90.5 %, 90 %, 84.75 %, 81,5 % dan 72,75 %.

Dari Gambar 4 di bawah ini pengaruh lama penyimpanan telur dengan aerasi dilakukan sampai hari ke 6, hal ini berbeda dengan penyimpanan tanpa aerasi yang hanya menyimpan sampai hari ke- 3, hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa pada percobaan pendahuluan yang dilakukan, melihat dari persentase penetasan telur tanpa aerasi pada hari ke 3 penyimpanan saja telah menurun



Gambar 4. Persentase penetasann telur dari 100 butir lalat buah *B. Carambloae* yang telah mengalami perendaman pada suhu dingin (17 °C)



Gambar 5. Jumlah kepompong yang dihasilkan dari 0,5 ml masa telur lalat buah *B.carambolae* yang telah mengalami perendaman pada suhu dingin (17° C)

menjadi sekitar 70 %, angka ini dianggap sebagai penetasan yang jelek. Karena pertimbangan ini penulis memutuskan untuk melihat pengaruh perendaman dengan aerasi dilanjutkan sampai hari ke-6 penyimpanan. Disamping untuk penghematan juga untuk keefisienan waktu dan tenaga.

Persentase penetasan telur penyimpanan dengan aerasi pada kontrol, 6 jam, 1 hari, 2 hari.....6 hari penyimpanan adalah 90,5 %, 90 %, 89 %, 83,25 %, 81,25 %, 80 %, 76,25 % dan 66,25 %. Pada 6 jam penyimpanan telur yang menetas sama dengan kontrol sebesar 90 % (tidak berbeda nyata) pada 1 dan 2 hari penyimpanan walaupun terjadi penurunan tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol, pada 3 hari sampai 6 hari terjadi penurunan penetasan telur yang berbeda nyata dengan kontrol.

Dilihat dari Gambar 4 diatas, penyimpanan tanpa atau dengan aerasi, pada 6 jam penyimpanan, persentase penetasan telur adalah sama yaitu sebesar 90 %. Pada 1 hari, 2 hari dan 3 hari penyimpanan, persentase penetasan penyimpanan dengan aerasi adalah lebih baik daripada tanpa aerasi. Pada 3 hari penyimpanan tanpa aerasi terjadi penurunan yang cukup signifikan yaitu sampai 70 % sehingga penulis beranggapan angka ini adalah angka minimum yang dapat ditolerir dari persentase penetasan telur, kalau kurang dari 70 % dianggap penetasan yang jelek. Keadaan ini berbeda dengan perendaman dengan aerasi sampai 5 hari penyimpanan saja penetasan telur masih cukup dianggap baik yaitu sebesar 76,25 %, pada 6 hari penyimpanan baru terjadi penetasan yang dianggap jelek yaitu sebesar 66,5 %.

#### **Produktifitas telur (jumlah kepompong)**

Produktifitas telur adalah parameter yang paling penting dari pemeliharaan massal lalat buah dalam rangka TSM.. Pemberantasan hama dengan TSM membutuhkan kepompong yang sangat banyak, sehingga dalam pemeliharaan massal lalat buah diusahakan cara yang dapat menghasilkan jumlah kepompong dalam jumlah maksimum.

Pada Gambar 5 dapat dilihat jumlah kepompong yang dihasilkan dari 0,5 ml masa telur yang diinokulasikan pada penyimpanan dengan perendaman dengan atau tanpa aerasi. Pada penyimpanan tanpa aerasi pada 6 jam penyimpanan mengalami sedikit penurunan (tidak berbeda nyata) dibandingkan dengan kontrol, pada 1 hari penyimpanan masih tidak berbeda nyata dengan kontrol dan pada hari ke 2 dan ke-3 penyimpanan produktifitas kepompong yang dihasilkan semakin menurun (tidak berbeda nyata). Jumlah kepompong masing-masing untuk kontrol, 6 jam, 1 hari, 2 hari dan 3 hari

penyimpanan adalah 1447 ekor, 1241 ekor, 1104 ekor, 736 ekor dan 513 ekor. Pada 2 hari dan 3 hari penyimpanan, terjadi penurunan produktifitas yang cukup tinggi, penurunan produktifitas lebih dari separuh dibandingkan tanpa perlakuan penyimpanan Sehingga dapat dikatakan penyimpanan lebih dari 1 hari mengakibatkan banyak larva mengalami kematian sehingga kepompong yang dihasilkan juga menurun..

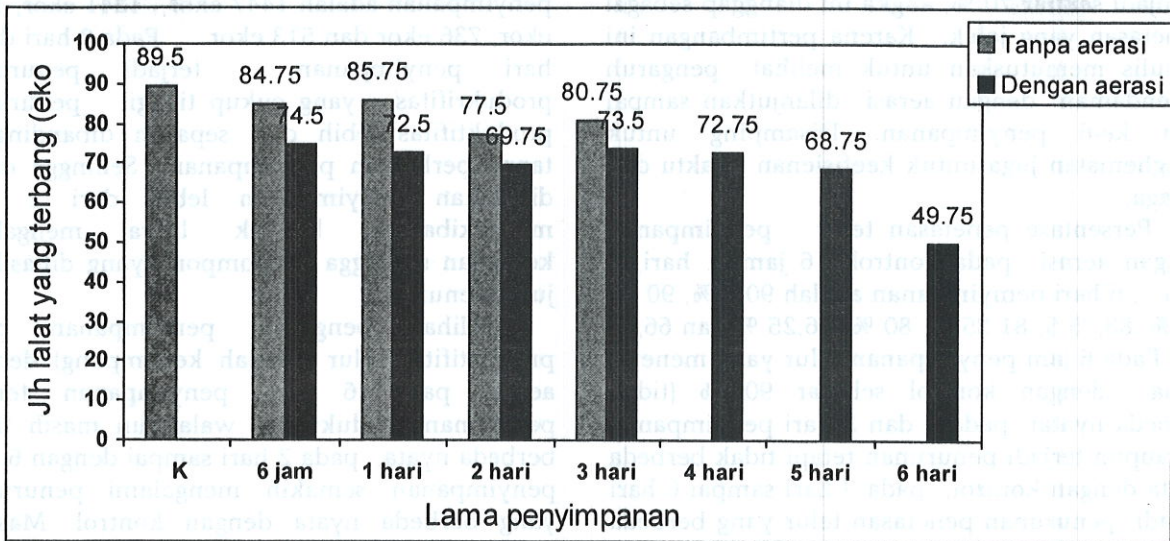
Dilihat pengaruh penyimpanan pada produktifitas telur (jumlah kepompong) dengan aerasi pada 6 jam penyimpanan terjadi penurunan produktifitas walaupun masih tidak berbeda nyata, pada 2 hari sampai dengan 6 hari penyimpanan semakin mengalami penurunan yang berbeda nyata dengan kontrol. Masing-masing rata-rata jumlah kepompong mulai dari kontrol, 6 jam, 1 hari.....6 hari penyimpanan adalah 1447 ekor, 941 ekor, 797 ekor, 768 ekor, 735 ekor, 349 ekor, 313 ekor dan 125 ekor.

Dibandingkan jumlah kepompong yang dihasilkan dari 0,5 ml telur yang diinokulasikan dengan penyimpanan tanpa dan dengan aerasi berbeda keadaannya dengan persentase penetasan telur. Jumlah kepompong yang dihasilkan dari penyimpanan tanpa aerasi adalah lebih baik dibandingkan penyimpanan dengan aerasi untuk penyimpanan 6 jam dan 1 hari. Pada 6 jam dan 1 hari penyimpanan terjadi penurunan yang sedikit dan tidak berbeda nyata dengan kontrol sedangkan penyimpanan dengan aerasi, penyimpanan 6 jam saja sudah terjadi penurunan yang cukup tajam walaupun masih tidak berbeda nyata dengan kontrol. Perendaman dalam rangka penyimpanan untuk hasil yang baik dianjurkan tidak lebih dari 1 hari dan tanpa aerasi. Untuk penyimpanan lebih dari 2 hari, penggunaan aerasi adalah lebih baik dari pada tanpa aerasi tetapi tidak dianjurkan untuk menyimpan lebih dari 2 hari karena didapatkan penurunan lebih dari setengah dibandingkan kontrol.

#### **Penetasan kepompong (jumlah lalat terbang)**

Jumlah lalat yang terbang dari 100 ekor kepompong dengan dan tanpa aerasi dapat dilihat pada Gambar 6. Untuk perendaman tanpa aerasi masing-masing untuk kontrol, 6 jam, 1 hari, 2 hari dan 3 hari penyimpanan adalah 87,5 %, 84,75 %, 85,75 %, 77,75 % dan 80,75 %. Dibandingkan dengan kontrol, 6 jam penyimpanan mengalami sedikit penurunan (tidak berbeda nyata), 1 hari penyimpanan juga masih tidak berbeda nyata dan pada 2 dan 3 hari penyimpanan, penetasan kepompong berbeda nyata dengan kontrol.

Untuk perendaman dengan aerasi, 6 jam penyimpanan saja sudah mengalami penurunan



Gambar 6. Jumlah lalat yang terbang dari 100 ekor kepompong lalat buah *B. carambolae* yang telah mengalami perendaman dalam suhu dingin ( $17^{\circ}\text{C}$ )

yang berbeda nyata dengan kontrol demikian juga dengan 1 hari penyimpanan hanya 72,6 % dan sampai pada hari ke 6 jumlah lalat yang terbang hanya 50 % dari jumlah kepompong, suatu angka yang tidak dapat ditolerir lagi sebagai angka yang baik untuk penetasan kepompong. Angka dibawah 70 % sudah dianggap angka yang jelek untuk penetasan kepompong.

Dari hal di atas dapat diterangkan, dilihat dari jumlah lalat yang terbang, perendaman tanpa aerasi adalah lebih baik dibandingkan dengan aerasi.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Perendaman untuk tujuan penyimpanan dapat dilakukan pada suhu dingin ( $17^{\circ}\text{C}$ ) sampai 1 hari penyimpanan tanpa aerasi dan aerasi tidak dapat membantu memperbaiki cara penyimpanan. Perendaman dengan aerasi adalah cara standar yang digunakan di negara lain untuk tujuan penyimpanan sehingga dapat menginokulasikan telur seragam dalam jumlah yang banyak. Dalam penelitian ini, penyimpanan dengan aerasi belum mendapatkan hasil yang baik, sehingga untuk masa yang akan datang perlu dilakukan perbaikan dalam sistem aerasi yang digunakan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan kelompok hama, terutama Sdr Zainuddin bin Limin yang banyak membantu penulis dalam pengumpulan data penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. KALSHOVEN, L.G.E. The Pest of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru - Van Hoeve. Jakarta. (1981), p 701
2. METCALF, R L. Insectides in Pest Management in Introduction To Insect Pest Management. John Willey & Sons. New York. Chichester. Brisbane. Toronto. Singapore. (1982), 217-277pp
3. KUSWADI, A.N. Teknik Serangga Mandul dan Kemungkinan Aplikasi dalam Pengendalian di Seminar Entomologi Indonesia, Bandung. Juni 1997. (1997)
4. KNIPPLING, E.C.. Possibilities of Insect Control or Eradication Through the Use Sexually Sterile Male. J. Econ. Entomol. 48. (1955), 459-62pp
5. LEOPOLD, R.A. Insect Cold Storage : Using Cryopreservation and Dormancy as Aids to Mass Rearing. Area Wide Control of Fruit Flies and Other Insect Pests. Edited by Keng-Hong Tan. Penerbit Universitas Sains Malaysia Pulau Pinang. Juni 1998. (2000), 315.324 pp
6. ANONIM. Final Discussion and Recommendation. Proc. Int. Symp. Biol. And Cont. of Fruit Flies. Okinawa. September (1991).
7. ANONIM. Melon Fly Eradication in Okinawa A Prefecture. Okinawa Prefecture Fruit Flies Eradication Project Office. Japan. (1993), 1-15pp
8. STEINER, I.F. dan MICHEL, S.. Tephritid Fruit Flies In Colonization and Mass Production. Edited by Carol N. Smith Academic Press. New York and London. (1966), 555-583pp.

## DISKUSI

ARWIN

1. Berapa luas areal minimal agar teknik serangga mandul dapat dilaksanakan secara efektif dan ekonomis
2. Berapa jarak terbang lalat buah ini bisa bermigrasi ke tempat lain atau pindah dari satu areal kebun ke kebun yang lain dengan Teknik serangga mandul

INDAH N.

1. Tidak ada luasan minimal dalam Teknik Serangga Mandul yang penting adalah suatu areal yang terisolasi.
2. Penelitian jarak terbang lalat buah sedang dilaksanakan di Univ. Brawijaya, menurut literatur sekitar 2 km.

KRISTINA D

Atas dasar apa Ibu menggunakan suhu dingin 17°C dan mengapa hanya mencoba 1 taraf suhu dingin ?

INDAH N.

Penggunaan suhu dingin 17°C berdasarkan fasilitas ruangan yang ada di P3TIR - BATAN, untuk masa yang datang akan diadakan penelitian dengan variasi suhu yang lebih banyak tergantung fasilitas yang ada.

ANONIM

Mebutuhkan waktu berapa lama telur lalat buah bisa untuk dipanen?

INDAH N.

Telur lalat buah mulai dapat dipanen sejak lalat buah berumur sekitar 2 minggu

SUHARYONO

Dalam latar belakang anda menyebutkan bahwa penggunaan insektisida membutuhkan biaya mahal dan sudah dilarang karena akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan TSM dan barapa lokasi yang sudah diuji?

INDAH N.

Kami memang belum melakukan perhitungan yang mendetail tentang biaya TSM. Lokasi yang benar-benar memenuhi syarat untuk pelaksanaan TSM memang belum dilakukan yaitu daerah yang terisolasi terhambat oleh minimnya biaya yang kami dapat untuk penelitian. Semoga tahun akan datang kami dapat memperoleh biaya yang cukup sehingga kami dapat melaksanakan suatu pilot project untuk TSM di suatu daerah yang terisolir sehingga kami dapat memperoleh data yang baik.

IRAWAN

Apa dasarnya dipilih waktu perendaman, suhu rendah dan aerasi untuk penyimpanan telur?

INDAH N.

Lamanya waktu perendaman kami pilih berdasarkan kegiatan di lab. Misalnya, produksi telur hari selasa dan menginokulasikan pada Rabu berarti harus disimpan 1 hari . Dan di lab. 1 minggu ada 4 kali panen telur (Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat). Penggunaan suhu rendah karena merupakan cara yang biasa digunakan untuk menghambat pertumbuhan.

