

## PENGARUH PELEPASAN SERANGGA MANDUL PADA POPULASI *CHRYSOMYA BEZZIANA* VILLENEUVE GENERASI PERTAMA (F1) DI LABORATORIUM DAN DAYA SAING KAWIN

Budi Santoso dan Singgih Sutrisno  
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

### ABSTRAK

**PENGARUH PELEPASAN SERANGGA MANDUL PADA POPULASI *CHRYSOMYA BEZZIANA* VILLENEUVE GENERASI PERTAMA (F1) DI LABORATORIUM DAN DAYA SAING KAWIN.** Dalam rangka penerapan Teknik Serangga mandul (TSM) untuk pengendalian hama, telah dilakukan percobaan tentang pengaruh irradiasi sinar gama terhadap kemandulan, pengaruh pelepasan serangga mandul pada populasi generasi pertama (F1), dan daya saing kawin lalat ternak *chrysomya bezziana villeneuve*. Variasi dosis sinar gama dari 60 Gy sampai dengan dosis 90 Gy digunakan untuk meradiasi pupa *C.bezziana* umur 5 hari dalam penelitian ini. Dosis radiasi 75 Gy dan 80 Gy dapat dianjurkan sebagai dosis untuk memandulkan serangga hama lalat ternak *C. Bezziana* karena dapat menyebabkan tingkat kemandulan yang cukup tinggi yaitu masing-masing 82,66 % dan 100 % dan daya reduksi populasi masing-masing sebesar 49 % dan 43 %

### ABSTRACT

**THE EFFECT OF RELEASING STERILE INSECTS ON THE FIRST GENERATION OF *CHRYSOMYA BEZZIANA* VILLENEUVE POPULATION (F1) AT LABORATORY CONDITION AND THEIR MATING COMPETITIVENESS.** In the application of Sterile Insect Technique (SIT) for controlling insects several experiments, the effect of gamma irradiation on sterility, the effect the release of sterile insects on the population of the first generation (F1), and their mating competitiveness were conducted. Gamma irradiation doses varied from 60 Gy to 90 Gy were used to irradiate 5 day old pupae of *C. bezziana* in this experiments. Radiation doses of 75 Gy and 80 Gy are recommended as radiation sterilizing doses of Old World Screw Worm *C. bezziana* because these doses could induce the high level of sterility each of them 82.66 % and 100 % and population reduction about 49 % and 43 % respectively.

### PENDAHULUAN

Lalat ternak *Chrysomya bezziana villeneuve* merupakan salah satu hama penting pada hewan ternak berdarah panas seperti sapi, kambing dan kerbau. Di Indonesia hama ini antara lain terdapat di NTB, NTT, dan Sulawesi Selatan. Pada saat ini di Indonesia hama lalat ternak *Chrysomya bezziana* telah dilaporkan menimbulkan myasis pada ternak terutama di daerah NTB, Bali, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Utara. Dalam usaha untuk meningkatkan produksi daging dan susu sapi di dalam negeri maka faktor-faktor pembatas produksi harus diperkecil. Faktor-faktor pembatas tersebut antara lain ialah pengelolaan peternakan di Indonesia, masalah ketersediaan pakan yang optimal dan masalah hama penyakit ternak. Pemberantasan dengan insektisida pada hama ini kurang efektif sebab larva hama ini sangat aktif bergerak masuk kedalam luka tubuh ternak, selain itu penggunaan insektisida akan menimbulkan resistensi, terbunuhnya mahluk bukan sasaran, residu pada daging yang akan dikonsumsi dan biaya mahal. Teknik Serangga Mandul (TSM) sangat potensial untuk pengendalian hama ini. Syarat utama aplikasi TSM yang harus dipenuhi ialah bahwa serangga tersebut dapat dikembangkan secara massal di laboratorium dengan menggunakan media makanan buatan, kemudian serangga tersebut dapat dimandulkan dan dilepas di lapang

Sehubungan dengan keberhasilan pengendalian secara biologis (TSM) pada lalat ternak *Cochlyomia hominivorax* Coq di pulau Curacao USA (1) maka di banyak negara telah dicoba dikembangkan teknik ini untuk pengendalian hama di negara masing-masing. TSM merupakan teknik yang bersih (bebas pestisida) yang memanfaatkan sumber daya biotik dari serangga yang akan diberantas atau disebut juga Autocidal Technique (2). TSM dapat berperan memberikan kontribusi pada program PHT (Pengendalian

Hama Terpadu) Nasional karena teknik ini komplemente dengan teknik pengendalian secara konvensional yang lain (3 ). Di Indonesia khususnya di Balitvet Bogor telah berhasil mengembangbiakkan hama lalat ternak *Chrysomya bezziana* dengan menggunakan makanan buatan, dan sekarang sedang dikembangkan kemungkinan pembuatan vaksin dan atraktan terhadap hama tersebut (4)

Sehubungan dengan kemungkinan penerapan TSM pada hama lalat ternak *C.bezziana* maka perlu dipelajari beberapa aspek penelitian seperti pengaruh radiasi terhadap kemandulan, uji daya saing kawin dan uji daya reduksi fertilitas pada skala laboratorium. Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan informasi tentang dosis radiasi yang dapat memandulkan 100 %, nilai daya saing kawin dan nilai reduksi populasinya sebagai akibat pele-pasan serangga mandul pada populasi serangga di dalam skala laboratorium.

## BAHAN DAN METODE

Hama lalat ternak *C.bezziana* dikembangbiakkan di laboratorium dengan menggunakan media makanan buatan, komposisi media makanan buatan terdiri dari 60 g tepung darah, 30 g tepung telur, 30 g tepung susu non fat, 12 g gell, 1 ml formalin dan 850 ml aquadest. Untuk mempelajari pengaruh radiasi terhadap kemandulan *C. bezziana* digunakan pupa umur 5 hari yang diradiasi sinar gama dosis 60 Gy, 65Gy, 70 Gy, 75 Gy, 80 Gy, 85 Gy, dan 90 Gy. Lima ekor lalat (imago) jantan yang terjadi dikawinkan dengan betina yang tidak diradiasi kemudian diamati persentase telur yang menetas. Selanjutnya untuk uji nilai daya saing kawin serangga mandul pada lalat ternak *C.bezziana* yaitu pupa umur 5 hari diradiasi dengan sinar gama pada dosis 75 Gy, 80 Gy dan 85 Gy, setelah menetas menjadi lalat dipisahkan antara yang jantan dan yang betina, kemudian lalat jantan hasil radiasi dikawinkan dengan lalat betina normal, dengan susunan kombinasi perkawinan sebagai berikut:

- 3 jantan radiasi x 1 jantan normal x 1 betina normal
  - 1 jantan radiasi x 1 betina normal
  - 1 jantan normal x 1 betina normal ( kontrol )
- Pengamatan dilakukan terhadap jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas, kemudian nilai daya saing kawin dihitung dengan menggunakan rumus Fried. (5) :

Rumus Fried:

$$a) \text{ S/N hitung} = \frac{\text{Ha} - \text{E}}{\text{E} - \text{Hs}}$$

$$b) \text{ C} = \frac{\text{S/N hitung}}{\text{S/N aktual}}$$

dimana:

- E = Persentase tetas telur yang diharapkan ( 3 jantan radiasi x 1 jantan normal x 1 betina normal)  
 N = jumlah ngengat jantan normal  
 S = Jumlah ngengat jantan radiasi  
 Ha = Persentase tetas telur dari 1 jantan normal x 1 betina normal  
 Hs = Persentase tetas telur dari 1 jantan radiasi x 1 betina normal  
 C = nilai daya saing kawin  
 S/N aktual = perbandingan antara jantan radiasi dengan jantan normal

Uji reduksi populasi serangga mandul pada skala laboratorium:

Pupa umur 5 hari diradiasi dengan sinar Gama dengan dosis 75 Gy, 80 Gy dan 85 Gy, setelah menetas menjadi lalat dipisahkan antara lalat jantan dan lalat betina, lalat jantan radiasi dikawinkan dengan lalat betina normal dengan kombinasi perkawinan sebagai berikut:

- 1 jantan radiasi x 1 jantan normal x 1 betina normal
  - 3 jantan radiasi x 1 jantan normal x 1 betina normal
  - 9 jantan radiasi x 1 jantan normal x 1 betina normal
  - 1 jantan normal x 1 betina normal ( kontrol )
- Pengamatan dilakukan pada jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dosis 60, 65, 70, dan 75 Gy masing masing berturut-turut dapat menyebabkan kemandulan 59,24 %, 70,52 %, 73,66 %, dan 82,66 %, sedang dosis 80 Gy, 85 Gy, dan 90 Gy masing-masing menyebabkan kemandulan penuh 100 % (Tabel 1). Pada percobaan untuk megetahui nilai daya saing kawin, lalat jantan hasil iradiasi sinar gama pada dosis 75 Gy, 80 Gy dan 85 Gy ternyata nilai daya saing kawinnya jauh lebih rendah dibandingkan dengan lalat jantan normal yaitu 0,3738, 0,3577 dan 0,3165. (Tabel 2) sedangkan menurut Fried (5) nilai daya saing serangga normal adalah 1 (satu), hal ini disebabkan karena dosis penyinaran yang tinggi yang dibutuhkan untuk membuat serangga jantan steril, juga menyebabkan kegagalan untuk memindahkan sperma kepada imago betina. Menurut Sutrisno dan Sastradiharja (6) dosis iradiasi yang makin tinggi dapat menyebabkan kerusakan sel-sel somatik serangga yang dapat berakibat mengurangi kemampuan fisik untuk melakukan perkawinan. Kegagalan

perkawinan dapat pula disebabkan oleh faktor kerusakan alat-alat genitalia dalam yaitu akibat irradiasi pemandulan, sehingga sperma tidak dapat dipindahkan oleh serangga jantan kepada serangga betina.

Pada percobaan uji reduksi populasi akibat pelepasan serangga mandul pada populasi skala laboratorium, dosis radiasi 75 Gy memberikan hasil sedikit lebih baik dibandingkan dengan dosis radiasi 80 Gy dan 85 Gy. Pada pelepasan serangga mandul 3 kali lipat (3 jantan radiasi + 1 jantan normal + 1 betina normal) mampu mereduksi fertilitas telur sebesar 33,73 % pada dosis 75 Gy, 32,08 % pada dosis 80 Gy dan 30,76% pada dosis 85 Gy. Sedangkan pada pelepasan serangga mandul 9 kali lipat (9 jantan radiasi + 1 jantan normal + 1 betina normal) mampu mereduksi populasi sebesar 48,89 % pada dosis 75 Gy, 43,28 % pada dosis 80 Gy dan 38,29 % pada dosis 85 Gy. Dosis radiasi 75 Gy dan 80 Gy dapat dianjurkan sebagai dosis untuk memandulkan serangga hama lalat ternak *C. bezziana* karena dapat menyebabkan tingkat kemandulan yang cukup tinggi yaitu masing-masing 86,72 % dan 100 % dan daya reduksi populasi masing-masing sebesar 49 % dan 43 %, hal ini disebabkan karena nilai daya saing kawin serangga mandul yang dihasilkan masih rendah yaitu hanya 0,3738 pada dosis 75 Gy, 0,3171 pada dosis 80 Gy (Tabel 3).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dosis radiasi sinar gamma 80 Gy dapat menyebabkan kemandulan 100%. Dosis radiasi 75 Gy dan 80 Gy dapat dianjurkan sebagai dosis untuk memandulkan serangga hama lalat ternak *C. bezziana* karena dapat menyebabkan tingkat kemandulan yang cukup tinggi yaitu masing-masing 82,66 % dan 100 % dan daya reduksi populasi masing-masing sebesar 49 % dan 43 % dalam pengujian di laboratorium.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dra.Sukarsih M.Sc. beserta staff di Balitvet Bogor atas kerjasamanya seperti bantuan untuk perbanyak koloni *C. bezziana*, peralatan dan komponen bahan media buatan sehingga penelitian ini dapat terlaksana di P3TIR, BATAN.

## DAFTAR PUSTAKA

1. L.A.CHANGE, LE.,SCHMIDT, C.H. and BUSHLAND, R.C. "Radiation Included Sterilization" Pest Control, Biological, Physical and Selected Chemical Method (Kilgore, W.W. et al), Academic Press, New York and London, (1967) 125 - 157 pp.
2. KNIPLING, E.F. Present Status and Future Trend of SIT Approach to Control of Arthropod pest dalam Anonim (Ed) Sterile Insect Technique and Radiation in Insect Control. IAEA, Vienna (1982) 3 - 23 pp
3. SATRO SISWOYO.S. MUKASAN TK, DAN SETIWATI, Pengendalian Hama Terpadu Sayuran Dataran Tinggi/ Rendah Rintisan Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Hama Terpadu, Bandung, (1993) hal. 21 - 28.
4. SUKARSIH, SUTIJONO PARTOUTOMO, GENE WIJFFELS, TONY VUOCOLO, and PETER WILLADSEN, vaccination trials in sheep against *Chrysomya bezziana* larvae using the recombinant peritrophin antigens Cb15 , Cb 42,and Cb 48, *Journal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 2000 Vol. 5, (3), hal 192-194
5. FRIED. M. Determination of Sterile Insect Compositiveness, *J. Econ. Entomol.* 1971, 64: 869 - 872.
6. SUTRISNO, S. dan S. I. SASTRADIHARJA. Pengaruh serangan Serangga Mandul Pada populasi *Crocidolomia binotalis* Zell dan koreksi kesuburan dengan Persaingan Perkawinan. *Majalah Batan* 1979. 12 (1) hal. 21 - 27

Tabel 1. Pengaruh radiasi sinar gama terhadap kemandulan lalat ternak *C. bezziana*

Perlakuan dosis irradiasi (Gy)	Jumlah telur yang dihasilkan	Jumlah telur yang menetas	Persentase telur yang menetas	Tingkat kemandulan ( % ) *
0 (kontrol)	1.650	1.561	94,61	5,39
60	834	295	35,37	59,24
65	930	224	24,09	70,52
70	740	155	20,95	73,66
75	580	68	11,72	82,66
80	556	0	0	100
85	325	0	0	100
90	0	0	0	0

\* Hasil yang dikoreksi terhadap kontrol

Tabel 2. Nilai daya saing kawin lalat jantan *C. bezziana*, dihitung dengan rumus Fried (5)

Dosis (Gy)	HS	N	S	E	$S/N_{hitung} = \frac{Ha - E}{E - Hs}$	S/N aktual	$C = \frac{S/N_{hitung}}{S/N_{aktual}}$
0(Ha)	94,69	-	-	-	---	---	---
75	18,26	1	3	54,29	1,1213	3	0,3738
80	14,67	1	3	53,27	1,0731	3	0,3577
85	14,02	1	3	55,40	0,9495	3	0,3165

Keterangan:

Ha: Persentase penetasan telur dari perkawinan 1 jantan normal x 1 betina normal

Hs: Persentase penetasan telur dari perkawinan 1 jantan radiasi x 1 betina normal

N : Jumlah jantan normal

S : Jumlah jantan radiasi

E : Persentase penetasan telur dari perkawinan

3 jantan radiasi x 1 jantan normal x 1 betina normal

C : Nilai daya saing kawin

Tabel 3. Pengaruh pelepasan serangga mandul *Chrysomya bezziana* villeneuve pada populasi di laboratorium

Perlakuan	Dosis (Gy)	Fertilitas (%)	Reduksi populasi (%) *
1♀N : 1♂N	75	94,56	0
	80	89,33	0
	85	86,16	0
1♀R : 1♀N : 1♂N	75	86,16	8,89
	80	85,33	4,48
	85	82,37	4,40
3♀R : 1♀N : 1♂N	75	62,67	33,73
	80	60,67	32,08
	85	59,60	30,76
9♀R : 1♀N : 1♂N	75	48,33	48,89
	80	48,89	43,28
	85	53,17	38,29

R = radiasi

N = normal

a = fertilitas kontrol

b = fertilitas serangga radiasi

c = % reduksi populasi

\* = reduksi populasi dihitung dgn. rumus  $c = \frac{a - b}{a} \times 100 \%$

## DISKUSI

TEGUH SASONGKO

Seberapa jauh pengaruh pelepasan serangga mandul yang Bapak hasilkan di lapangan, padahal jumlah di lapangan untuk lalat tidak mandul banyak, apa dari segi ekonomis tidak merugikan?

Sedangkan Bapak harus menghasilkan serangga mandul sebanyak 2x serangga tidak mandul.

SINGGIH SUTRISNO

Percobaan lapang belum dilakukan, dari segi ekonomi sangat merugikan karena mengurangi berat badan & produksi susu bahkan menyebabkan kematian, Namun di Indonesia data kerugian ekonomi akibat serangan hama ini belum ada, untuk negara yang sudah maju usaha peternakannya hama ini sangat potensial seperti di Ibia Old World Screw Worm selesai di kendalikan dalam 3 tahun.

LIES M.

1. Tadi disebutkan bahwa makanan serangga terdiri dari tepung darah dan lain sebagainya
  - Darah apa saja yang dapat digunakan?
  - Bagaimana membuat tepung darah?
  - Apa fungsi formalin disini?
2. Bagaimana caranya untuk dapat melepas serangga mandul dilapangan yang jumlahnya  $\pm 18$  x jumlah serangga yang ada dilapangan, untuk negara tropis jumlah serangga banyak sekali

SINGGIH SUTRISNO

1. Darah yang digunakan adalah tepung darah impekt dari Australia melalui BALITVET Bogor atau kerjasama dengan Balitvet. Namun untuk mengurangi biaya digunakan darah segar darah sapi, namun untuk mass rearing darah segar kurang praktis dan kualitasnya tidak konstan formalin berfungsi sebagai pengawet media
2. Teknik pelepasan dilapang kita belum laksanakan namun teknik pelepasan dalam pengendalian yang luas biasanya digunakan pesawat terbang, karena meliputi daerah yang luas dan jumlah yang besar, dalam hal ini harus dilengkapi fasilitas mas rearing seperti pabrik.