

AKUMULASI ³²P DI DALAM TUBUH
NGENGAT PENGGEREK BATANG PADI
(*CHILO SUPPRESSALIS WALKER*)
DALAM HUBUNGANNYA DENGAN
EFISIENSI PENANDAAN

Singgih Sutrisno

AKUMULASI ^{32}P DI DALAM TURUH NGENGAT PENGGEREK BATANG PADI (*CHILO SUPPRESSALIS* WALKER) DALAM HUBUNGANNYA DENGAN EFISIENSI PENANDAAN*

Singgih Sutrisno **

ABSTRAK

AKUMULASI ^{32}P DI DALAM TUBUH NGENGAT PENGGEREK BATANG PADI (*CHILO SUPPRESSALIS* WALKER) DALAM HUBUNGANNYA DENGAN EFISIENSI PENANDAAN. Penandaan ngengat *C. Suppressalis* dengan ^{32}P melalui pemberian makan larva dengan bibit padi bertanda memberikan hasil cukup baik. Efisiensi penandaan ngengat tersebut pada dosis $50 \mu\text{Ci}$ mencapai 81% dan pada dosis $100 \mu\text{Ci}$ 95%. Empat puluh persen dari jumlah ngengat yang bertanda menunjukkan radioaktivitas lebih dari 1500 cacahan per menit dengan alat pengacah sintilasi-cair yang efisiensinya 57,5%. Akumulasi ^{32}P dalam tubuh ngengat yang bertanda sebagian besar terjadi dalam abdomen yaitu sebesar 50%, sisanya 34% pada thorak, 9% pada kepala dan 7% pada sayap.

ABSTRACT

ACCUMULATION OF ^{32}P IN THE INSECT BODY OF RICE STEM BORER (*CHILO SUPPRESSALIS* WALKER) IN RELATION TO LABELLING EFFICIENCY. Labelling of *C. suppressalis* moths with ^{32}P through larval feeding with rice seedling indicated a good result. Labelling efficiency at a given dose of $50 \mu\text{Ci}$ reached 81% at $100 \mu\text{Ci}$ was 95%. Forty percent of the total labelled individuals give a counting label greater than 1500 counts per minute as measured by using a liquid scintillation counter with 57,5% efficiency. Accumulation of ^{32}P in the labelled insects accrued 50% in the abdomen. The remaining 50% were distributed 34% to the thorax, 9% to the head and 7% to the wings.

PENDAHULUAN

Penggerek batang padi bergaris *Chilo suppressalis* walker meru -

* Disampaikan dalam kongres Biologi ke VIII di Purwokerto.
** Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta.

pakan hama padi yang penting. Hama ini dapat menyerang tanaman padi mulai dari bibit sampai hampir panen. Penyebaran *C. suppressalis* di Indonesia meliputi daerah-daerah Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatra Selatan, Sulawesi, dan Bali (1).

Informasi tentang ekologi serangga hama *C. suppressalis* belum banyak. Informasi ekologi serangga hama sangat diperlukan dalam strategi pengendalian hama agar teknik pengendalian hama yang digunakan dapat berhasil guna dan berdaya guna. Salah satu cara untuk memperoleh informasi tentang ekologi serangga hama ialah dengan menggunakan teknik radioisotop, cara lain yaitu dengan zat warna dianggap kurang efisien karena mudah terbawa oleh bulu atau sisik yang lepas dari tubuh serangga. Teknik ini sangat bermanfaat untuk mempelajari pola pemencaran dan dinamika populasi serangga hama. Dengan informasi ini dapat diramalkan saat akan terjadi serangga hama tersebut pada suatu daerah. Dengan demikian tindakan pencegahan dapat dilakukan secara dini. Teknik penandaan serangga dengan radioisotop dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain ialah melalui kutikula, alat pencernaan yaitu melalui mulut dan anus, alat genitalia, dan melalui antar-ruas tubuh (2). Cara penandaan radioisotop yang lazim dilakukan ialah melalui mulut dengan cara mencampur media makanan dengan radioisotop. Radiofosfor sangat ideal digunakan dalam teknik penandaan serangga karena waktu paruhnya pendek (14,3 hari) dan pemancar sinar beta kuat sehingga memudahkan pencacahan. Selain itu radioisotop tersebut mudah diserap oleh tubuh ngengat karena dapat dengan mudah melalui alat pencernaan baik sejak stadium larva ataupun stadium dewasa. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi tentang efisiensi penandaan ngengat dengan radioisotop ^{32}P dan akumulasi ^{32}P di dalam ba-

gian tubuh ngengat.

TATA KERJA.

Serangga hama penggerek batang padi bergaris *C. suppressalis* yang digunakan dalam penelitian ini dipelihara dengan menggunakan media makanan alam, yaitu bibit padi Cisadane berumur tujuh hari. Bibit padi yang digunakan sebagai umpan direndam selama satu hari dalam $50 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ dan $100 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ larutan radiofosfor (^{32}P). Larva instar terakhir dua hari sebelum pupasi sebanyak 200 ekor dipelihara dengan menggunakan bibit padi bertanda. Ngengat yang terbentuk dicacah dengan alat pencacah sintilasi cair. Teknik pencacahan ^{serangga *C. suppressalis*} menggunakan teknik botol kering tanpa perlakuan awal terhadap sampel seperti yang dilakukan oleh LAMBRENT (3) dan KUSWADI (4). Efisiensi pencacahan dengan teknik botol kering ini cukup tinggi yaitu sebesar 57,5% dari bila digunakan botol pencacah gelas dan sekat di dalam botol terbuat dari bahan plastik - (5). Dari hasil pencacahan ngengat yang diberi tanda dengan dosis $50 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ dan $100 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ dapat diperoleh informasi mengenai distribusi radioaktivitas dari ngengat bertanda dan efisiensi penandaan. Efisiensi penandaan ngengat ialah persentase dari jumlah ngengat bertanda (yang cacahannya lebih besar dari 100 cpm) terhadap jumlah seluruh ngengat yang bertanda. Kemudian ngengat yang telah dicacah dengan sintilasi cair diklasifikasi menurut besarnya cacahan yaitu 100 cpm ke bawah, 101 cpm s.d 500 cpm, 501 cpm s.d 1000 cpm, 1001 s.d 1500 cpm. ^{Tubuh} ngengat dari tiap-tiap kelompok dipotong menjadi empat bagian yaitu kepala, thorak, abdomen, dan sayap. Tiap-tiap bagian tubuh ngengat tersebut dicacah dengan alat pencacah sintilasi cair untuk mendapatkan informasi

mengenai akumulasi ^{32}P di dalam organ-organ tubuh ngengat seperti tersebut di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi penandaan *C. suppressalis* betina lebih tinggi dibandingkan dengan yang jantan, masing-masing 86% dan 76% pada dosis $50\ \mu\text{Ci}$ dan untuk dosis $100\ \mu\text{Ci}$ ialah 96% dan 93%. Rata-rata efisiensi penandaan ngengat betina dan jantan pada dosis $100\ \mu\text{Ci}$ lebih tinggi dibandingkan dengan dosis $50\ \mu\text{Ci}$ yaitu masing-masing sebesar 95% dan 81%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kepompong serangga betina lebih berat dari kepompong serangga jantan, sehingga kandungan radioaktivitas pada ngengat betina lebih besar. Pada umumnya kepompong betina dari serangga ordo Lepidoptera lebih berat dari jantan seperti misalnya pada *Crocidolomia binotalis* Zell (6). Distribusi radioaktivitas ngengat pada pupulasi ngengat bertanda pada perlakuan $50\ \mu\text{Ci}$ dan $100\ \mu\text{Ci}$ mempunyai pola yang sama. Pada Tabel 2 terlihat bahwa bila ngengat-ngengat yang mempunyai cacahan lebih kecil dari 100 cpm dianggap bukan ngengat bertanda, maka jumlah ngengat bertanda yang mempunyai cacahan lebih kecil dari 1500 cpm sebesar 40% dan yang cacahannya lebih besar dari 1500 cpm sebesar 60% baik pada perlakuan $50\ \mu\text{Ci}$ maupun pada perlakuan $100\ \mu\text{Ci}$. Cacahan sebesar 1500 cpm ini setara dengan $0,23 \times 10^{-12}\ \mu\text{Ci}$ pada efisiensi alat pencacah 57,5% (satu $\mu\text{Ci} = 3,7 \times 10^{16}\ \text{dpm}$ dan $\text{dpm} = \text{efisiensi} \times \text{cpm}$).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa akumulasi ^{32}P dalam tubuh ngengat pada dosis $50\ \mu\text{Ci}$ dan $100\ \mu\text{Ci}$ menunjukkan hasil yang sama. Akumulasi ^{32}P yang paling banyak terdapat pada abdomen kemudian makin mengecil berturut-turut pada thorak, kepala, dan sayap.

Ini terjadi baik pada ngengat betina maupun jantan. Jenis kelamin serangga tidak menyebabkan perbedaan pola akumulasi ^{32}P dalam organ-organ tubuh ngengat. Kurang lebih 50% ^{32}P terakumulasi di jaringan abdomen dan 50% lainnya tersebar pada tiga organ tubuh yang lain, yaitu di dalam thorak, kepala dan sayap. Akumulasi ^{32}P terbanyak berada di dalam abdomen karena cara pemberian ^{32}P kedalam tubuh ngengat ini melalui pemberian media makan larva dengan bibit padi bertanda sehingga banyak ^{32}P yang merembes di jaringan abdomen. Mekanisme masuknya ^{32}P kedalam tubuh serangga tidak hanya melalui alat mulut, tetapi dapat juga melalui trachea, antarsegmen tubuh, dan kutikula (2). Namun, kemungkinan besar mekanisme masuknya ^{32}P ke dalam tubuh ngengat yang paling efisien ialah melalui alat mulut.

KESIMPULAN

^{32}P dapat mudah masuk ke dalam jaringan tubuh ngengat *C. suppressalis* yang pada waktu stadium larva diberi media alami mengandung ^{32}P . Teknik ini cukup baik untuk penandaan ngengat *C. suppressalis* sehingga memungkinkan untuk dipakai dalam mempelajari gerakan serangga di lapang. Untuk penandaan serangga hama ini sebaiknya dipilih dosis $50 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ karena jika dipakai dosis $100 \mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$ viabilitas ngengat menurun sebesar 15%, sedang pengaruhnya terhadap efisiensi penandaan ataupun akumulasi ^{32}P di dalam populasi ngengat bertanda tidak berbeda. Selain itu pemakaian zat radioaktif dengan dosis yang rendah dapat mengurangi resiko pencemaran lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Sdr. Yus Yusuf Hamdan dan Sdr. Dada Hudaya, tehnisi pada kelompok hama, PAIR-BATAN yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini sehingga makalah ini dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

1. SIWI, S.H., Identifikasi penggerek batang padi di Indonesia kongres Entomologi 1, Jakarta 9 - 11 Januari (1979).
2. KLOFT, W.J. "Ways of uptake and elimination of radioaktif substances through the insects organism as a base for radioecological studies" in : proceeding of FAO/IAEA training course on the use of radioisotopes and radiation in entomology, university of florida USA (1979) 17 - 21.
3. LAMBREMONT, E.N., IDDING F.A. STAM, P.A. and SGRILO, R.B. A method for invivo counting of radiophosphorus in insects by detection of cerenkov radiation in water Ann. the entomol. Soc. of America, 70 5 (1977) 158.
4. KUSWADI, A.N. Pencacahan ^{32}P dengan sistim botol kering memakai alat pencacah sintilasi cair dan penggunaannya dalam penelitian daya makan wereng coklat, Seminar 20 Tahun Memasyarakatkan Iptek Nuklir, PPTN, Bandung (1985).
5. KUSWADI, A.N. and SUTRISNO, S. Some aspect of Brown Planthopper Rice Plant Relationships : Development of Isotope Techniques, Atom Indonesia Vol. 12 2 July (1986) 23.
6. SUTRISNO, S. Percobaan pemandulan Crocidolomia binotalis zeller, Majalah BATAN Vol. 15 1/2 (1986) 51.

Tabel 1. Efisiensi penandaan *C. Suppressalis* dengan ^{32}P

Perlakuan	Jumlah ngegat betina (ekor)		Efisiensi penandaan (%)	Jumlah ngegat jantan (ekor)		Efisiensi penandaan (%)
	≤ 100 cpm	> 100 cpm		≤ 100 cpm	> 100 cpm	
50 $\mu\text{Ci}/50$ ml	11	69	86,25	16	51	76,10
100 $\mu\text{Ci}/50$ ml	3	88	96,50	2	31	93,90

Tabel 2. Distribusi serangga aktif dalam populasi yang diberi media makanan bertanda ^{32}P

Cacahan ngegat bertanda (cpm)	Jumlah ngegat (ekor)		
	Betina	Jantan	Total
	<u>50 $\mu\text{Ci}/50$ ml</u>		
≤ 100	11	16	27
101 - 500	20	13	33
501 - 1000	3	6	9
1001 - 1500	1	7	8
> 1500	45	25	70
Total	80	67	147
	<u>100$\mu\text{Ci}/50$ ml</u>		
≤ 100	3	2	5
101 - 500	27	11	38
501 - 1000	3	0	3
1001 - 1500	2	6	8
> 1500	56	14	70
Total	91	33	124

Tabel 3. Akumulasi ^{32}P di dalam organ-organ tubuh ngegat

Cacahan ngegat bertanda	50 $\mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$					100 $\mu\text{Ci}/50 \text{ ml}$										
	K cpm %	T cpm %	A cpm %	S cpm %	K cpm %	T cpm %	A cpm %	S cpm %	K cpm %	T cpm %	A cpm %	S cpm %				
<u>Betina</u>																
≤ 100	27	27,8	25	25,7	30	30,9	15	15,4	32	25,3	26	20,6	46	36,5	22	17,4
100 - 499	27	11,4	57	24,1	107	45,3	45	19	39	13,7	96	33,8	116	40,8	33	11,6
500 - 999	111	11	268	26,6	577	57,3	50	4,9	55	5,9	389	42,1	422	45,7	56	6
1000 - 1.499	97	7,6	454	35,8	661	52	4,3	55	4,5	555	38,3	765	52,8	62	4,3	
> 1500	204	3,6	1933	34,5	3262	58,3	190	3,3	454	5,7	2992	37,8	4151	52,5	307	3,8
<u>Jantan</u>																
≤ 100	23	18,1	39	30,7	44	34,6	21	16,5	32	21,4	41	27,5	53	35,5	23	15,4
100 - 499	59	12,6	157	33,6	212	45,3	39	8,3	81	14,5	190	34,2	232	41,8	52	9,3
500 - 999	112	12,3	258	28,4	450	49,6	87	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 - 1.499	120	7,7	429	27,6	898	57,6	107	6,8	60	4,9	485	39,7	625	51,1	51	4,1
> 1500	240	4,9	1523	31,5	2821	58,4	245	5	497	7,9	1958	31,4	3307	53,1	459	7,3

Keterangan : K : kepala
T : torak

A : abdomen
S : sayap