

PAIR/P.457/1990

PENGARUH PENANDAAN INTERNAL NGENGAT *Chilo*
suppressalis WALKER DENGAN ³²P TERHADAP
MORTALITAS, KELAINAN MORFOLOGI, UMUR,
DAN PENAMPILAN REPRODUKSI

Singgih Sutrisno

KP. 259

PENGARUH PENANDAAN INTERNAL NGENGAT *Chilo suppressalis* WALKER DENGAN ^{32}P TERHADAP MORTALITAS, KELAINAN MORFOLOGI, UMUR, DAN PENAMPILAN REPRODUKSI

Singgih Sutrisno*

ABSTRAK

PENGARUH PENANDAAN INTERNAL NGENGAT *Chilo suppressalis* WALKER DENGAN ^{32}P TERHADAP MORTALITAS, KELAINAN, MORFOLOGI, UMUR, DAN PENAMPILAN REPRODUKSI. Evaluasi terhadap pengaruh penandaan ^{32}P terhadap beberapa parameter biologi antara lain mortalitas, kelainan morfologi sayap, dan penampilan reproduksi dipelajari pada percobaan ini. Dari percobaan ini diperoleh informasi bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap kelainan morfologi sayap antara serangga yang tidak diberi tanda dan serangga yang diberi tanda ^{32}P dengan dosis 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml. LD50 serangga yang diberi tanda dengan dosis 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml terjadi pada umur (2-3) hari dan LD50 pada dosis 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml terjadi pada hari ke-2, sedang serangga tanpa perlakuan (kontrol) LD50 terjadi pada hari ke-2. Radioaktivitas ngengat yang diberi tanda ^{32}P dosis 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (BNJ 5%). Fekunditas dan fertilitas serangga bertanda juga tidak berbeda nyata pada kedua perlakuan tersebut.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF INTERNAL LABELLING OF *Chilo suppressalis* WALKER BY USING ^{32}P MORTALITY, MORPHOLOGICAL MALFORMATION, LONGEVITY AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE. Evaluation the effect of ^{32}P on several biological parameters such as mortality, wings morphological malformation and reproductive performance were studied in this experiment. There were no significant difference of wings morphological malformation between unlabelled insects and labelled one by using ^{32}P with a doses of 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml and 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml. LD50 of labelled insect treated with a dose of 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml was on day 2-3 and LD50 of those of 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml was on day 2. Radioactivity of the labelled moths by using ^{32}P a dose of 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml and 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml did not show any significant difference (HSD 5%). Fecundity and fertility of labelled insect were also not significantly different on both treatments.

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN

PENDAHULUAN

Taktik manajemen hama digolongkan menjadi 3 kelompok menurut pendekatan terhadap informasi gerakan serangga di lapang, yaitu: pertama penggunaan insektisida dan tanaman untuk melawan infestasi larva, kedua insektisida dan tanaman perangkap untuk melawan serangga dewasa, dan yang ketiga ialah penggunaan teknik serangga mandul dan pengelolaan tanaman inang alami pada daerah yang luas (1). Informasi ekologi, seperti misalnya gerakan serangga, migrasi, dan pemencaran dapat bermanfaat dalam pengendalian hama sehingga dapat menyebabkan pengendalian lebih efektif dan ekonomis. Contoh pengendalian hama yang efektif dan ekonomis yang menggunakan informasi gerakan serangga ialah pengendalian hama di areal yang berbeda dan jauh dari areal tanaman yang dilindungi ataupun penyemprotan insektisida yang berbeda dengan yang biasa dilakukan.

Sehubungan dengan uraian di atas, serakan serangga dapat dipelajari secara baik bila menggunakan serangga bertanda sehingga gerakannya di lapang dapat diikuti secara baik. Radioisotop ^{32}P telah banyak digunakan untuk penandaan serangga (2 - 5). Serangga yang bertanda ini sebaiknya kesehatannya tidak berubah sehingga perlu adanya evaluasi dengan menggunakan beberapa parameter biologi serangga. Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas serangga yang diberi tanda dengan ^{32}P antara lain ialah mortalitas, fertilitas, umur, dan kelainan morfologi sayap.

Penandaan serangga dengan radioisotop lebih teliti bila dibandingkan dengan penandaan dengan cara konvensional, yaitu dengan zat warna, karena dapat dideteksi secara baik walaupun dalam jumlah yang sangat kecil. Penandaan serangga dengan ^{32}P mudah dideteksi karena merupakan pemancar sinar beta kuat dan cepat meluruh ($T^{1/2} = 14,3$ hari) sehingga tidak membahayakan terhadap kemungkinan polusi di alam.

Selain hal yang tersebut diatas manfaat yang dapat diperoleh dalam mempelajari gerakan serangga yang menggunakan serangga bertanda tersebut ialah sebagai bahan pertimbangan spesialis hama untuk mengurangi biaya insektisida yang digunakan untuk pengendalian atau preventif. Pengurangan biaya insektisida itu dimungkinkan baik pada pendekatan pengendalian hama pada basis areal yang luas maupun pada basis areal yang sempit.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui apakah serangga yang diberi tanda dengan radioisotop ^{32}P itu dengan dosis-dosis tertentu berakibat negatif terhadap kesehatan serangga, sehingga dengan demikian dapat dipilih dosis yang tidak menyebabkan gangguan somatis dan reproduksi serta perilakunya.

BAHAN DAN METODE

Serangga yang digunakan dalam percobaan ini diperbanyak di dalam laboratorium dengan menggunakan makanan larva berupa bibit padi Pelita I/1 umur seminggu. Ngengat *C. suppressalis* diberi tanda dengan ^{32}P melalui pemberian ^{32}P pada media bibit padi yang digunakan sebagai makanan larva instar kelima. Perlakuan pemberian ^{32}P ada dua macam, yaitu dosis 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml. Radioaktivitas ngengat dicacah dengan alat pencacah Geiger Muller. Selanjutnya kualitas ngengat yang diberi tanda ini diamati. Beberapa parameter kualitas serangga bertanda ini ialah feabilitas, kelainan morfologi sayap, umur, dan penampilan reproduksi. Larva instar terakhir yang diberi tanda dengan ^{32}P berasal dari jumlah yang sama, yaitu berasal dari 200 ekor larva instar pertama. Pemberian ^{32}P pada larva instar kelima ini dengan cara pemberian larutan ^{32}P pada dosis 50 μCi dan 100 μCi yang dilarutkan dalam 50 ml aquades. Larva instar kelima tersebut dibiarkan makan bibit padi bertanda tersebut selama 24 jam. Percobaan dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap, ulangan percobaan tiga kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 terlihat bahwa ada kecenderungan persentase kelainan morfologi sayap meningkat dengan peningkatan dosis penandaan. Kelainan-kelainan morfologi yang ditemukan pada sayap yang menyebabkan ngengat tidak dapat terbang. Kelainan pada sayap ini menurut LAVEN (6) disebabkan oleh terjadinya pemendekan pada sayap sebagai akibat radiasi. Namun demikian dari analisis sidik ragam dari perlakuan 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml, 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan kontrol yang masing-masing menyebabkan kelainan sayap 21,18%; 23,77%; dan 16,08% ini tidak tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perla-

kuan ($P > 0,05$). Sehubungan dengan hal ini SYARIEF (7) berpendapat bahwa ketidaknormalan sayap ngengat *C. suppressalis* yang terbentuk dari larva instar terakhir yang diradiasi sinar gamma mungkin selain disebabkan oleh pengaruh radiasi terhadap sel-sel epidemis dari sayap yang terdapat di bawah lapisan kutikula juga disebabkan oleh berkurangnya pembelahan sel, sehingga menyebabkan terlambatnya perluasan sayap.

Pengaruh penandaan ^{32}P terhadap parameter biologi yang lain, yaitu umur ngengat (Tabel 2 dan Gambar 1) menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan kontrol. Pada kontrol dan perlakuan 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml ngengat mampu hidup sampai hari ke-4. Sedang pada dosis 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml ngengat mampu hidup sampai hari ke-5. Dari hasil percobaan ini terlihat bahwa penandaan *C. suppressalis* dengan ^{32}P pada dosis penandaan yang berkisar antara 50 - 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml tidak mempengaruhi kemampuan hidup serangga tersebut walaupun umur ngengat tersebut kurang dari 1 minggu. Pendeknya umur ngengat ini terutama disebabkan oleh faktor suhu. Sehubungan dengan hal ini FUKAYA (8) pernah melaporkan bahwa ngengat *C. suppressalis* yang dipelihara pada suhu 35°C hanya mampu hidup sampai umur antara 1 - 5 hari, sedangkan yang dipelihara pada suhu 15°C dapat hidup sampai 2 minggu. Selain dari hal itu walaupun pengaruh kedua dosis tersebut tidak mempengaruhi umur ngengat bila dibandingkan dengan kontrol namun efek lain, yaitu besarnya kematian kumulatif pada hari ke-2 dan ke-3 terdapat perbedaan antara kontrol dan serangga yang diberi tanda. Besarnya kematian kumulatif pada hari ke-2 ialah 24,93% dan 48,81% berturut-turut untuk dosis perlakuan 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml dibandingkan dengan 14,30% pada kontrol. Penandaan serangga dengan radioisotop dosis tinggi menurut MICHELL dkk. (9) dapat menyebabkan berkurangnya umur, produksi telur, dan penetasan telur.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa radioaktivitas ngengat yang diberi tanda dengan ^{32}P tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (BNJ 0,05) antara perlakuan 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml. Hal ini disebabkan antara lain oleh cara masuknya ^{32}P dalam tubuh, yaitu melalui kulit, antar segmen tubuh, alat pencernaan, dan alat kelamin (10). Hal lain yang kemungkinan tidak adanya perbedaan radioaktivitas tersebut ialah karena larva instar ke-5 yang diberi tanda itu merupakan instar terakhir sehingga tidak secara acak keberadaannya di

dalam media maupun jumlah makanan yang dimakan.

Kecuali hal yang tersebut di atas penampilan reproduksi ngengat yang diberi tanda dengan ^{32}P (Tabel 4) juga menunjukkan tidak adanya perbedaan dari perlakuan yang diberikan sehingga kemungkinan kemampuan kawin serangga ini sama dengan serangga kontrol (yang tidak diberi tanda).

KESIMPULAN

Dosis penandaan sebesar 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dan dosis 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml tidak mempengaruhi kemampuan hidup ngengat serta tidak menimbulkan kelainan morfologi sayap ngengat bertanda. Namun demikian secara kumulatif pengaruh ini tampak jelas meningkat dengan peningkatan dosis yang diberikan.

Selain itu dosis 50 $\mu\text{Ci}/50$ ml dianjurkan untuk penandaan larva instar terakhir karena radioaktivitasnya sama dibandingkan dengan dosis 100 $\mu\text{Ci}/50$ ml. Dosis yang lebih rendah yang dipilih karena untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi/polusi terhadap lingkungan.

UCAPKAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Sdr. Dada Hudaya dan Sdr. Yus Yusuf Hamdan atas bantuannya dalam menyelesaikan percobaan ini. Ucapan terima kasih yang sama disampaikan kepada Sdr. Selmus dari Fakultas Biologi UNAS atas kerja sama yang baik dalam melakukan percobaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. SCHNIDER, J. C., Role of movement in evaluation of area-wide insect pest management tactics, *J. of Environ. Ent.* 18 5 (1989) 686.
2. KUSNADI, A.N "Pencacahan ^{32}P dengan sistem botol kering memakai alat pencacah sintilasi cair dan penggunaannya dalam penelitian daya makan wereng coklat", Seminar 20 tahun Memasyarakatkan Iptek Nuklir, PPTN, Bandung (1985) 23.

3. KUSNADI, A. N., and SUTRISNO, S. Some aspects of brown planthopper rice plant relationship: Development of isotope technique, *Atom Indonesia* 12 2 (1986) 23.
4. HYUN, J. S., CHOI, S. Y. PAIK, Study on the flying dispersal of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker, tagged with radioactive phosphorus, *Seoul Univ. J.* 18 (1975) 36.
5. FLINT, H. M., WRIGHT, B. S., H. A. and B. HORN, Dispersal and mating in the field by male pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* labelled with ^{32}P , *J. Ent. Exp. & Appl.* 18 (1975). 451.
6. LAVEN, H., rays induced mutation in mosquitoes, *Proc. Roy. Ent. Soc. Lon. A* (31), (1957) 17.
7. SYARIEF, S. H., Pengaruh radiasi terhadap serangga penggerek batang padi *Chilo suppressalis* Walker, *PPPJ/T* 53/1975.
8. FUKAYA, M. "Physiology of rice stem borer, including hibernation and diapause" *The Major Insect Pest of Rice Plant* (Proc. Symp. at IRRI), John Hopkin Press, Baltimore (1964) 213.
9. MICHELL, E.B., MCGOVERN, W.L. and N.M WILSON, Boll weevils Sterility induced by ^{32}P tagging, *J. Econ. Entomol.* 70 4 (1977) 393.

Tabel 1. Pengaruh penandaan *C. suppressalis* dengan ^{32}P terhadap kelainan morfologi ngengat

Perlakuan (uCi/50 ml)	Jumlah larva yang diberi tanda (ekor)	Jumlah ngengat yang terbentuk (ekor)	Kelainan sayap (%)
Kontrol	200	34,67	16,08 (a)
50	200	33,33	21,18 (a)
100	200	26,33	23,77 (a)

Huruf yang sama di dalam tanda kurung tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.
KK = 26%

Tabel 2. Pengaruh penandaan dengan ^{32}P terhadap umur ngengat *C. suppressalis*

Perlakuan (uCi/50 ml)	Jumlah ngengat yang terbentuk *	Persentase kematian ngengat pada umur			
		1 hari	2 hari	3 hari	4 hari
Kontrol	34,67	5,71	14,30	45,52	100
50	33,33	14,37	24,93	87,15	99,14
100	26,33	9,52	48,81	91,15	100

* Dari 100 ekor larva instar terakhir yang diberi tanda melalui pemberian makan bibit padi bertanda ^{32}P .

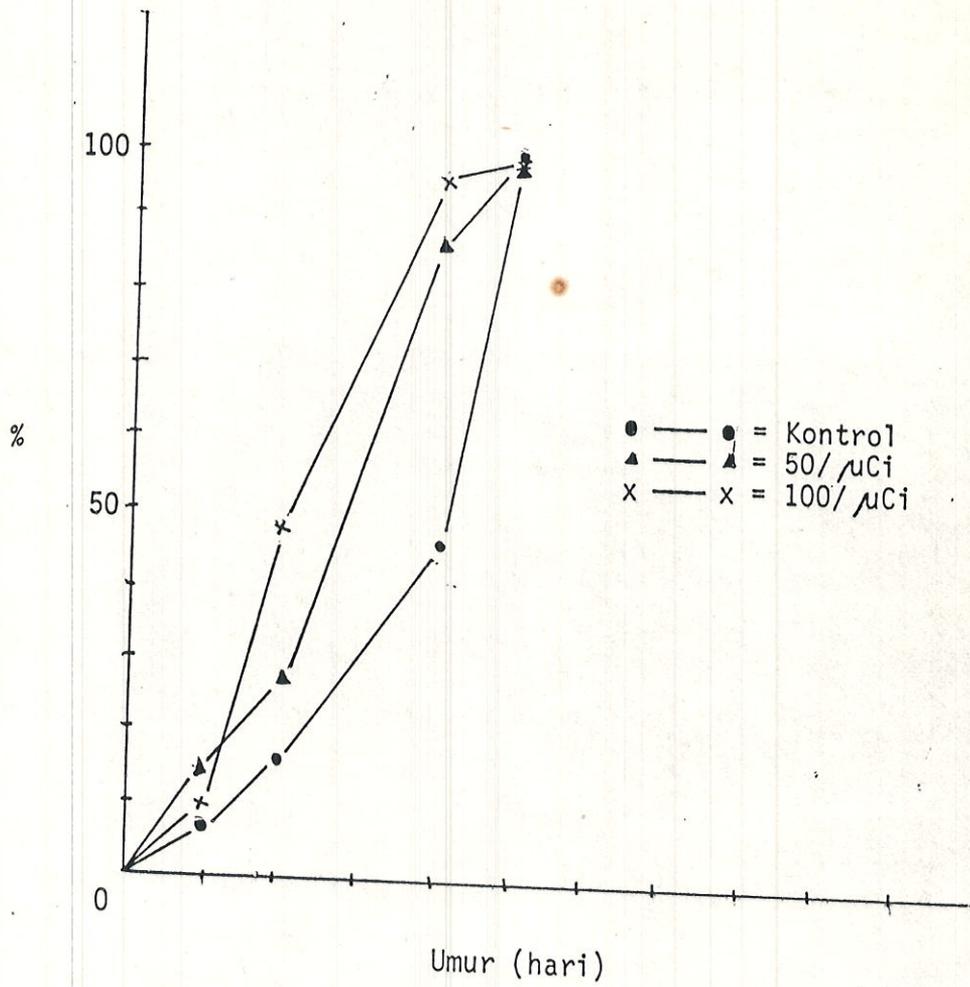
Tabel 3. Radioaktivitas ngengat *C. suppressalis* yang diberi tanda ^{32}P pada larva instar terakhir*

Perlakuan (uCi/50 ml)	Ulangan (Cpm)			Jumlah (Cpm)	Rata-rata (Cpm)
	1	2	3		
Kontrol	8,36	10,56	9,12	23,06	9,35
50	89,06	121,57	148,71	354,34	119,78
100	156,25	207,83	268,59	632,67	210,89

* Dicacah dengan G. M. Counter

Tabel 4. Pengaruh penandaan ^{32}P ngengat *C. suppressalis* terhadap penampilan reproduksi

Perlakuan dosis (uCi)	Jumlah ngengat (pasang)	Fekunditas	Persentase telur yang menetas
Kontrol	5	623	93
50	5	616	89
100	5	620	90



Gambar 1. Hubungan antara umur (hari) dengan mortalitas *C. suppressalis* yang diberi tanda dengan ^{32}P