

PENGARUH PEMBERIAN RANSUM DENGAN CEMARAN INSEKTISIDA
ORGANOFOSFAT TERHADAP AKTIVITAS ENSIM KHOLIN
ESTERASE DAN PRESTASI ITIK

Lies Mira Yusiati¹

INTISARI

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh cemaran diazinon suatu insektisida yang masuk dalam kelompok organofosfat terhadap aktivitas enzim kholin esterase pada itik. Karena gangguan aktivitas enzim dapat mempengaruhi metabolisme dalam tubuh maka diteliti pula pengaruhnya terhadap gambaran darah, konsumsi, produksi telur dan komposisi kimia daging. Dalam penelitian ini digunakan 24 ekor itik betina dewasa yang dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan ransum. Kelompok I itik memperoleh ransum dengan cemaran diazinon 0 ppm, kelompok II 0,03 ppm sedang kelompok III 14 ppm. Pada awal penelitian diambil sampel darah dari 4 ekor itik untuk masing-masing kelompok perlakuan, kemudian ditentukan aktivitas kholin esterasesnya. Disamping itu diambil juga darah dari 3 ekor itik untuk dilihat gambaran darahnya yang meliputi kadar Hb, RBC, PCV, MCH dan MCHC serta kadar kolesterolnya. Setiap minggu sekali mulai hari ke-30 diambil sampel telur dari masing-masing kelompok untuk ditentukan kandungan kolesterolnya. Pada akhir penelitian diambil 3 ekor itik secara acak dari masing-masing kelompok untuk dipotong dan diambil sampel daging dari otot *Pectoralis superficialis* (PS) dan *Biceps femoris* (BF) untuk ditentukan komposisi kimianya yang meliputi protein kasar, lemak kasar dan abu secara proksimat Hasil penelitian menunjukkan aktivitas kholin esterase rata-rata untuk kelompok I, II, III berturut-turut sebesar 2,117, 1,754 dan 2,268 KU/l, dengan perbedaan yang tidak bermakna. Jumlah RBC darah itik kelompok PI, PII, dan PIII berturut-turut sebesar 2,60, 2,85 dan 2,80 x 10¹²/l, kadar Hb 9,1, 10,3 dan 8,9 g/dl., PCV sebesar 36,3, 39,0 dan 37,0%. MCH sebesar 36,60, 36,83 dan 32,02 pg sedangkan MCHC sebesar 24,94, 26,53 dan 24,24 g/dl. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna pada gambaran darah, konsumsi maupun produksi. Kadar kolesterol darah tidak terpengaruh secara bermakna oleh cemaran diazinon namun kadar kolesterol telur turun dari 279,82 menjadi 174,62 dan 128,39 mg/100 g kuning telur (P<0,01). Komposisi kimia daging kelompok I, II dan III berbeda tidak bermakna. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa cemaran diazinon sebesar 0,03 ppm dan 14 ppm tidak memberikan pengaruh terhadap aktivitas kholin esterase, MCH dan MCHC itik.

(Kata Kunci : Insektisida Organofosfat, Diazinon, Kholin Esterase, Itik).

Buletin Peternakan 23 (3) : 127 - 132, 1999

¹Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281.

THE EFFECT OF ORGANOPHOSPHATE INSECTICIDE CONTAMINATED DIET ON CHOLIN ESTERASE ACTIVITY AND DUCK PERFORMANCE

ABSTRACT

The experiment was conducted with 24 local female ducks to examine the effect of diazinon, a member of organophosphate insecticide group on the activity of cholin esterase as well as duck's performance included feed consumption, egg production, blood profile, egg cholesterol content and chemical composition of meat. The birds were divided into three groups named DI which were offered diet without diazinon (control diet), DII and DIII which were offered diet contained 0.03 ppm and 14 ppm of diazinon each respectively. At the beginning of the experiment blood sample were taken from four ducks in every group for cholin esterase determination. Blood samples for determination of cholesterol content and blood profile was taken from another three birds in each group. Blood profile includes Red Blood Cell (RBC), Hemoglobin (Hb), Packed Cell Volume (PCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) and Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC). The same procedure of blood sample collection was applied on the 30th and 60th days to the same respected birds. Egg samples were taken once a week began at the 30th up to the 60th days, for cholesterol determination. At the end of the diet treatment three birds were taken from each group for determination meat chemical composition. The result showed that cholin esterase activity of the control birds (DI) was not different compared with those of birds from DII and DIII (2.117 KU/l vs. 1.75 and 2.059 KU/l). Blood profile, feed intake, egg production as well as chemical composition of meat didn't alter by the diazinon contaminated diet. Although the cholesterol content of blood were not different among the treatments, cholesterol content of egg produced by the control bird (DI) were higher than those produced by the birds received diazinon contaminated diet (279.82 mg/100g vs. 174.62 and 129.39 mg/100g). It Could be concluded that although up to the level of 14 ppm, diazinon in the diet decreased egg cholesterol, the doses still has no affect on cholin esterase activity, duck performance, blood profile and meat composition.

(Key Words: Insecticide, Organophosphate, Diazinon, Cholin Esterase, Duck).

Pendahuluan

Peternakan itik di Indonesia sebagian masih menggunakan cara ekstensif, yaitu itik digembalakan di sawah dari satu tempat ke tempat yang lain untuk mendapatkan makanan. Dengan sistem pemeliharaan tersebut memungkinkan itik yang dipelihara mengkonsumsi sisa panen di persawahan yang tercemar oleh insektisida, mengingat sebagian besar petani menggunakan insektisida untuk mencegah serangan hama dalam rangka peningkatan produksi pertanian.

Dari hasil penelitian dilaporkan bahwa terdapat residu diazinon dalam beberapa sayuran dan buah-buahan hasil pertanian air selokan disekitar sawah maupun air pada

saluran irigasi serta tanah di beberapa daerah dimana petani menggunakan senyawa tersebut sebagai insektisida (Soehardi dan Sumatera, 1982 ; Oksawa dkk., 1985 ; Simon, 1984). Miller (1963) mengelompokan insektisida menjadi beberapa golongan yaitu kelompok hidrokarbon klorid, organofosfat, organothiosianat, insektisida anorganik dan botanik. Yang termasuk organofosfat diantaranya adalah dipterex, chlortion, malathion, parathion, americansianamit dan diazinon. Hodgson dan Guthrie (1976) menyatakan bahwa enzim esterase dibagi dalam dua kelas yaitu esterase tipe A yang bersifat tidak peka terhadap hambatan ester organofosfat dan esterase tipe B yang bersifat peka terhadap hambatan ester organofosfat. Yang termasuk tipe B diantara-

nya adalah enzim kholin esterase, asetilkholin esterase, karboksil esterase dan lipase. Hambatan enzim kholin esterase oleh senyawa fosfat organik dapat menyebabkan kematian karena timbulnya paralisis pada sistem pernafasan (Stryer, 1975). Hal ini nampaknya disebabkan tidak aktifnya enzim kholin esterase yang dapat mengakibatkan akumulasi asetil kholin pada *junction neuromuscular*.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh cemaran insektisida organofosfat diazinon terhadap aktivitas enzim esterase dan prestasi itik.

Materi dan Metode

Dalam penelitian ini digunakan 24 itik lokal betina dengan bobot badan yang seragam. Itik dibagi secara acak menjadi 3 kelompok perlakuan sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 8 ekor. Kelompok P I itik memperoleh ransum tanpa cemaran diazinon, P II itik memperoleh ransum cemaran diazinon 0,03 ppm dan P III itik memperoleh ransum dengan cemaran diazinon 4 ppm. Itik dipelihara dalam kandang berlantai litter yang dilengkapi halaman untuk umbaran disiang hari. Pakan dan minum diberikan secara *ad libitum*. Pakan yang diberikan terdiri dari campuran jagung, bekatul dan konsentrat dengan perbandingan 30 : 30 : 40. Hasil analisis proksimat ransum adalah kadar air 10,85%, protein kasar 15,03, lemak kasar 9,76, serat kasar 5,75, Ca 2,85 dan fosfor 1,70%. Itik dipelihara selama 60 hari dan selama penelitian dicatat konsumsi pakan dan produksi telur. Pada awal penelitian diambil sampel darah dari empat ekor itik yang dipilih secara random dari masing-masing kelompok untuk penentuan aktivitas enzim kholin esterase, sedang untuk penentuan gambaran darah yang meliputi kadar hemoglobin (Hb), *Red Blood Cell* (RBC), *Packed Cell Volume* (PCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) dan kadar kolesterol diambil sampel darah dari 3 ekor itik dari masing-masing kelompok, dan pengambilan sampel

darah diulang lagi setelah 30 dan 60 hari. Sampel darah diambil dari vena didaerah sayap. Sampel telur diambil setiap satu minggu sekali mulai hari ke-30 sampai hari ke-60 untuk ditentukan kandungan kolesterolnya. Penentuan kadar kolesterol telur dan darah dilakukan secara spektrofotometrik dengan metode *Lieberman Burchard* (Plummer, 1977). Pada akhir penelitian diambil 3 ekor itik secara acak dari masing-masing kelompok untuk dipotong dan diambil sampel daging dari otot *Pectoralis superficialis* (PS) dan *Biceps femoris* (BF) untuk ditentukan komposisi kimianya yang meliputi protein kasar, lemak kasar dan abu secara proksimat (Harries, 1970).

Data gambaran darah dan aktivitas kholin esterase dianalisis dengan analisis variansi menggunakan CRD pola split unit sebagai rancangannya, sedangkan data komposisi kimia daging dan kolesterol telur menggunakan CRD pola factorial yang kemudian diikuti dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT).

Hasil Penelitian

Aktivitas kholin esterase, konsumsi pakan dan produksi telur

Hasil penentuan aktivitas enzim kholin esterase serum darah itik disajikan dalam Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna pada aktivitas kholin esterase serum darah itik karena pengaruh cemaran insektisida diazinon sampai aras 14 ppm dalam ransum yang telah dikonsumsi selama 60 hari. Rata-rata konsumsi itik perlakuan I, II dan III berbeda tidak bermakna yaitu sebesar 200,12, 198,51 dan 197,78 gram/ekor/hari. Pada kelompok P III kadar diazinon dalam ransum 14 ppm atau 14 mg/kg pakan, jadi konsumsi diazinon per ekor per hari sebesar 2,77 mg. Dengan berat itik rata-rata 1,8 kg maka konsumsi diazinon sebesar 1,54 mg/kg bobot badan. *Dosis letal* (LD₅₀) diazinon untuk itik sebesar 2 mg/kg bobot

Tabel 1. Rata-rata aktivitas kolin esterase serum darah itik pada 0, 30 dan 60 hari setelah diberi ransum dengan tiga macam aras cemaran diazinon (KU/l)

Waktu pengamatan (hari ke-)	Aras diazinon			Rata-rata ^{ns}
	I : (0 ppm)	II : (0,03 ppm)	III : (14 ppm)	
0	2,023	1,711	1,990	1,908
30	2,254	1,925	2,705	2,295
60	2,073	1,624	2,109	1,936
Rata-rata ^{ns}	2,117	1,754	2,268	

^{ns} Berbeda tidak bermakna

Tabel 2. Kadar Hb, RBC, PVC, MCH dan MCHC darah itik yang diberi pakan dengan tiga aras cemaran diazinon

Parameter	Aras diazinon		
	I : (0 ppm)	II : (0,03 ppm)	III : (14 ppm)
Hb (g/dl)	9,1 ^a	10,3 ^b	8,9 ^a
RBC (10 ¹² /l) ^{ns}	2,60	2,85	2,80
PVC (%) ^{ns}	36,3	39,0	37,0
MCH (pg) ^{ns}	36,0	36,83	32,02
MCHC (g/dl)	24,94 ^a	26,53 ^b	24,24 ^a

^{ns} Berbeda tidak bermakna^{ab} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan bermakna

badan (Haryono dkk., 1982). Dalam penelitian ini konsumsi diazinon pada itik kelompok P III masih di bawah dosis letal. Aras cemaran diazinon yang rendah dan waktu konsumsi yang relatif singkat memungkinkan enzim kolin esterase yang terfosforilasi oleh diazinon belum cukup banyak atau belum sempat mengalami *aging*, sehingga kompleks enzim fosfat dapat dihidrolisis kembali menjadi enzim yang teregenerasi dan senyawa yang bersifat toksik yaitu asam diethylthiofosfat (Cassaret dan Doull, 1975).

Gambaran Fisiologis Darah Itik

Kadar Hb, RBC, PCV, MCH dan MCHC darah itik yang diberi pakan dengan cemaran tiga aras diazinon disajikan dalam Tabel 2.

Jumlah sel darah merah itik berbeda tidak bermakna sebagai akibat pemberian diazinon dalam ransum, hal ini mungkin

disebabkan aras cemaran diazinon dalam ransum rendah. Ernst dan Ringer (1968) melaporkan bahwa puyuh yang diberi pakan dengan cemaran insektisida organofosfat zytron sebesar 2000 ppm selama 12 hari mempunyai sel darah merah yang sangat berbeda dengan kontrol.

Kadar Kolesterol Darah dan Telur

Kadar kolesterol darah dan telur itik setelah diberi ransum dengan tiga aras cemaran diazinon disajikan dalam Tabel 3.

Meskipun cemaran diazinon dalam pakan tidak mempengaruhi kadar kolesterol darah namun secara bermakna menyebabkan penurunan kadar kolesterol telur. Hal ini dapat dipahami karena diazinon dapat berfungsi sebagai inhibitor kompetitif untuk enzim lipase. Enzim lipase adalah enzim yang mampu menghidrolisis ikatan ester triasil gliserol menjadi asam lemak dan gliserol.

Tabel 3. Kadar kolesterol darah dan telur itik setelah diberi ransum dengan tiga aras cemaran diazinon (%)

Parameter	Aras diazinon		
	I : (0 ppm)	II : (0,03 ppm)	III : (14 ppm)
Darah (mg/100 ml) ^{ms}	174,90	158,54	157,12
Telur (mg/100 g)	279,82 ^a	174,62 ^b	128,39 ^c

^{ms} Berbeda tidak bermakna^{abc} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang bermakna

Tabel 4. Kadar lemak, kadar protein, kadar air dan kadar abu daging itik setelah diberi ransum dengan tiga aras cemaran diazinon (%)

Parameter	Aras diazinon		
	I : (0 ppm)	II : (0,03 ppm)	III : (14 ppm)
Kadar Lemak ^{ms}	3,072	2,743	3,117
Kadar Protein ^{ms}	20,438	20,815	21,385
Kadar Air ^{ms}	73,335	73,627	71,820
Kadar Abu ^{ms}	1,313	1,377	1,389

^{ms} Berbeda tidak bermakna

Dengan β -oksidasi asam lemak akan dipecah menjadi asetil KoA yang merupakan prekursor sintesis kolesterol (Lehninger, 1975). Dengan semakin banyaknya diazinon yang dikonsumsi, semakin banyak lipase terhambat yang pada akhirnya akan menghambat sintesis kolesterol terutama kolesterol telur, sedangkan kolesterol darah masih dapat dipertahankan dengan adanya pengaturan homeostasis.

Komposisi Kimia Daging

Kadar lemak, kadar protein, kadar air dan kadar abu daging itik setelah diberi ransum dengan tiga aras cemaran diazinon disajikan dalam Tabel 4.

Kadar lemak menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna sampai aras diazinon 14 ppm. Hal ini mungkin disebabkan karena dengan adanya diazinon yang menghambat kerja lipase. Lemak daging tidak banyak mengalami pembongkaran, sehingga meskipun kolesterol telur menurun nampaknya tidak ada transfer asetil KoA dari lemak

simpanan dalam daging. Dengan tidak berubahnya kadar lemak daging maka komposisi kimia daging lainnya relatif tetap.

Kesimpulan

1. Cemaran diazinon sampai aras 14 ppm dalam ransum tidak berpengaruh terhadap aktivitas kolin esterase, performan, gambaran darah dan komposisi kimia daging.
2. Cemaran diazinon dalam ransum menyebabkan penurunan kolesterol dalam telur meskipun kolesterol darah dapat dipertahankan.

Ucapan Terima Kasih

Dengan ini diucapkan terima kasih kepada Saudara Handoyo, Yohanes Tiono, Dadik Pataya atas partisipasinya dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Cassaret, L. J. And J. Doull. 1975. Toxicology, The Basic Science of Poisons. Mac Milan. Publ., Co., Inc. New York.
- Ernst, R. A. and R. K. Ringer. 1968. The Effect of DDT, zetran and zytron on the PCV, total erythrocyte count and mean corpuscular volume of Japanese quail. Poul. Sci. 47 : 630:643
- Harrie, L. E. 1970. Chemical and Biological Methods for Feed Analysis, Center for Tropical Agriculture. Feed Composition. Project, Live Stock Pavilion University of Florida, USA.
- Haryono, B. W. T. Artama, dan S. Haryanto. 1982. Pengaruh Pemberian Diazinon Per-Oral, secara Kronik terhadap Kadar SGPT dan SGOT kelinci. Dalam Penelitian Biokimia Lingkungan Hidup dan Pembangunan Nasional. Proceeding Seminar Nasional IV Biokimia. 8-11 Agustus 1982. ITB.
- Hodgson, E. and F. E. Guthrie. 1976. Introduction to Bhiocchemistry Toxicology. Elsevier North Holland. Inc. New York. USA.
- Lehninger, A. L. 1975. Biochemistry. 2nd ed. Wort Publisher. Inc. New York. USA.
- Miller, A. R. 1963. Meat Hygiene. 2nd ed. Lea Fibiger. Philadelphia. USA.
- Oksawa, K, S. Hartadi, S. Noegrohati, H. Sastrohamidjojo, K. Untung, N. Arya, K. Sumartha and S. Kawatsuka. 1985. Residu Analysis of organochlorine and organophosphorus pesticides in soils, waters and vegetables from central Java and Bali Island. Ecological Impact of Pest Nanage Ment in Indonesia. p. 59 - 70. Tokyo University of Agriculture. Japan.
- Plummer, D. T. 1977. An Introduction To Practical Biochemistry. McGraw Hill Book Co.Ltd. New Delhi
- Simon, S. 1984. Analisa Residu Peptisida Azodrin dan Diazinon dalam Air Sawah dengan Khromatografi Gas. Skripsi. Fakultas Peternakan UGM.
- Soehardi, M. dan M. Sumatera. 1982. Masalah Residu Peptisida pada Produk Hortikultura. Makalah Simposium Entomologi p. 1-26. Perhimpunan Entomologi Indonesia. Bandung
- Stryer, L. 1975. Biochemistry, 1st ed. W.A. Freeman and Company. San Fransisco. USA