

EVALUASI PENGARUH ANTI STEROID CEMARAN DIAZINON PADA OVARIUM DAN KELENJAR KORTEKS ADRENAL PADA HEWAN MODEL

(Evaluation of Inhibition Steroid Effect by Diazinon Pollutions on Ovarium and Cortex Adrenal Glands of the Animal Model)

Sufiriyanto dan Mohandas Indradji

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

ABSTRACT

A study was conducted to influence of the diazinon pollutions effect to histopathologic change examination of ovarium and cortex adrenal glands the rat (*Rattus norvegicus*) caused of steroid inhibition metabolism. The treatment consisted of four level doses of diazinon as follows 0, 50, 100 and 200 ppm for 40 days, in drinking water. The microscopic examination result showed that vacuolar degeneration change in surrounding corpus atreticum and hemorrhagic lesion on interstitial cell of ovarian, in starting dose 50 ppm and then, the swollen cells and congestive lesion of cortex adrenal glands, in starting dose 100 ppm.

Key words: Diazinon, Steroid, Cortex Adrenal Glands

PENDAHULUAN

Dewasa ini, pestisida atau sering pula disebut *economic poison* sudah merupakan kebutuhan mutlak dalam kehidupan modern. Di Indonesia, pestisida sudah digunakan secara luas bahkan di kalangan tertentu merupakan benda-benda kebutuhan rumah tangga (Tarmudji dan Yuningsih, 1985; Murdiati, 1988), dengan makin meluasnya penggunaan pestisida, akan memberikan beberapa pengaruh baik positif maupun negatif.

Diazinon sebagai senyawa organofosfat menimbulkan kerusakan saraf (efek anti kolinesterase/suatu transmitter pada jaringan syaraf) pada individu yang tercemari, yang berupa gangguan-gangguan penyakit saraf (Yuningsih, 1987 dan 1988; Reece, 1982). Beberapa penelitian pada senyawa organofosfat terbukti bahwa senyawa tersebut dapat menimbulkan

gangguan pada metabolisme hormon steroid (Tanjung *et al.*, 1978).

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh efek anti steroid cemaran (pemberian) diazinon per oral (melalui air minum) dengan mengamati perubahan-perubahan struktur seluler pada ovarium dan kelenjar korteks adrenal serta mengukur kerusakan yang ditimbulkan pada ovarium dan kelenjar korteks adrenal akibat cemaran diazinon pada hewan model.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan hewan model berupa 20 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina, umur satu bulan dengan berat badan 100 – 150 gram. Bahan dan peralatan yang digunakan adalah: kandang (individual) tikus dan peralatannya, seperangkat peralatan nekropsi, pakan tikus/pelet produksi

Comfeed, diazinon, timbangan Sartorius dan mikroskop.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sebagai perlakuan adalah dosis pemberian diazinon yaitu 0, 50, 100 dan 200 ppm. Masing-masing dari perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Pemberian perlakuan melalui air minum selama 40 hari/pemberian secara kronis, mulai umur tikus 40 hari.

Data dianalisis secara deskriptif, untuk menilai kerusakan-kerusakan struktur sel pada organ. Menggunakan uji F untuk mengukur tingkat kerusakan pada organ dengan menganalisa persentase rasio berat organ per berat badan tikus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan mikroskopik jaringan dapat dilihat pada Gambar 1 sampai Gambar 10, dan penjelasannya adalah sebagai berikut: gambaran perubahan jaringan pada ovarium menunjukkan adanya degenerasi vakuoler setelah pemberian diazinon dosis 50 ppm (kelompok II), sedangkan tikus perlakuan kelompok III dan IV juga menunjukkan perubahan yang sama dengan kelompok II (Gambar 2, lebih jelas gambaran degenerasi terlihat pada Gambar 6 dan 7, kondisi normal terlihat pada Gambar 1). Disamping itu juga terlihat hemoragi (Gambar 3) dan sedikit peningkatan jumlah folikel kosong (Gambar 4) yang semakin terlihat jelas pada kelompok IV (Gambar 5). Perubahan yang berupa hemoragi dan degenerasi vakuoler tidak

terdapat pada tikus kelompok kontrol (0 ppm Diazinon).

Hasil pemeriksaan mikroskopik jaringan pada kelenjar korteks adrenal oleh pemberian diazinon dosis 0 – 200 ppm adalah sebagai berikut; pembuluh-pembuluh darah sel kelenjar korteks adrenal mengalami kongesti (Gambar 9, kondisi normal terlihat pada Gambar 8), kongesti semakin banyak terjadi dalam tingkatan dosis yang lebih tinggi. Pada pemberian diazinon dosis 100 ppm (kelompok III) hingga dosis 200 ppm (kelompok IV) terlihat pembengkakan sel (Gambar 10), sedangkan pada pemberian diazinon 0 ppm (kontrol) dan 50 ppm (kelompok II) tidak terlihat perubahan pembengkakan sel.

Perubahan yang teramati dari hasil pemeriksaan mikroskopik jaringan dapat dibagi dua. Pertama adalah perubahan struktur sel dari organ yang berupa pembengkakan sel (*swolen*) kelenjar korteks adrenal dan degenerasi vakuoler, serta peningkatan jumlah folikel kosong pada ovarium. Sedangkan perubahan yang kedua adalah terjadinya gangguan sirkulasi yang teramati sebagai kongesti pada kelenjar korteks adrenal dan hemoragi pada ovarium.

Pembengkakan sel adalah merupakan tanda-tanda awal dari sel yang luka (*injuri*) (Cheville, 1975). Pembengkakan sel, jika melanjut dapat menjadi degenerasi, nekrosis dan akhirnya atrofi sel(jaringan atau organ) sehingga dapat dikemukakan pembengkakan pada sel kelenjar korteks adrenal dan degenerasi vakuoler sel-sel disekitar korpus atretikum disebabkan oleh diazinon.

Gangguan terhadap metabolisme steroid oleh senyawa organofosfat menyebabkan akumulasi senyawa steroid dalam sirkulasi (Tanjung *et al.*, 1978), jadi dapat dijelaskan, diazinon yang merupakan senyawa organofosfat dapat menyebabkan akumulasi senyawa steroid dalam sirkulasi. Akumulasi steroid ini menyebabkan penyempitan pembuluh darah (*stenosis*), sehingga terjadi kongesti yang dapat berlanjut menjadi hemoragi.

Cheville (1975) menyatakan, pembengkakan sel dapat disebabkan oleh agen yang merubah konsentrasi ion dan keseimbangan cairan sel, sedangkan degenerasi vakuoler menunjukkan adanya kekurangan suplai nutrisi.

Akumulasi senyawa steroid dalam sel pengsekresi menyebabkan ketidakseimbangan konsentrasi zat dalam sel (tekanan osmosis dalam sel lebih tinggi), sehingga terjadi pengaliran air yang lebih tinggi ke dalam sel yang menyebabkan sel (kelenjar korteks adrenal) membengkak. Kemudian, jika proses ini berkelanjutan sel akan mengalami degenerasi (seperti pada ovarium). Diduga adanya degenerasi pada ovarium disebabkan oleh gangguan sirkulasi, akibat terhambatnya suplai nutrisi ke sel-sel ovarium.

Peningkatan jumlah folikel-folikel kosong dalam ovarium mungkin disebabkan oleh degenerasi sel-sel folikel akibat ketidakseimbangan hormonal. Menurut Turner dan Bagnara (1988), Banks (1981), Maximow dan Bloom (1961), dalam pemasakan sel-sel folikel ovarium diperlukan hormon FSH dan dalam ovulasinya diperlukan hormon LH yang dilepaskan oleh hipofisis. Akumu-

lasi senyawa steroid dalam sirkulasi menyebabkan terhambatnya respon umpan balik dari hormon yang dihasilkan oleh ovarium terhadap hipofisis, yang menyebabkan stimulasi FSH dan LH terhadap ovarium berkurang sehingga pemasakan dan ovulasi sel-sel folikel terganggu dan sel menjadi kosong (degeneratif). Fenomena ini dapat berkaitan dengan penelitian Fishbein (1975) yang menemukan pengaruh teratogenik keracunan diazinon pada embrio ayam, dan pendapat dari Tanjung *et al.* (1978) bahwa sekresi hormon-hormon steroid diperlukan untuk mempertahankan fungsi dan struktur dari organ.

Perubahan yang teramati dari hasil pemeriksaan mikroskopik jaringan ovarium dan kelenjar korteks adrenal dapat dibagi dua. Pertama adalah perubahan struktur sel dari organ yang berupa pembengkakan sel (*swollen*) kelenjar korteks adrenal dan degenerasi vakuoler, serta peningkatan jumlah folikel kosong pada ovarium. Sedangkan perubahan yang kedua adalah terjadinya gangguan sirkulasi yang teramati sebagai kongesti pada kelenjar korteks adrenal dan hemoragi pada ovarium.

Pembengkakan sel adalah merupakan tanda-tanda awal dari sel yang luka atau *injuri* (Cheville, 1975). Pembengkakan sel, jika berlanjut dapat menjadi degenerasi, nekrosis dan akhirnya atrofi sel/jaringan/organ, sehingga dapat dikemukakan pembengkakan pada sel kelenjar korteks adrenal dan degenerasi vakuoler sel-sel disekitar korpus atretikum disebabkan oleh diazinon.

Gangguan terhadap metabolisme steroid oleh senyawa organofosfat menyebabkan akumulasi senyawa steroid dalam sirkulasi (Tanjung *et al.*, 1978), jadi dapat dijelaskan, diazinon yang merupakan senyawa organofosfat dapat menyebabkan akumulasi senyawa steroid dalam sirkulasi. Akumulasi steroid ini menyebabkan penyempitan pembuluh darah (*stenosis*), sehingga terjadi kongesti yang dapat berlanjut menjadi hemoragi.

Cheville (1975) menyatakan pembengkakan sel dapat disebabkan oleh agen yang merubah konsentrasi ion dan keseimbangan cairan sel, sedangkan degenerasi vakuoler menunjukkan adanya kekurangan suplai nutrisi.

Akumulasi senyawa steroid dalam sel pengsekresi menyebabkan ketidakseimbangan konsentrasi zat dalam sel (tekanan osmosis dalam sel lebih tinggi), sehingga terjadi pengaliran air yang lebih tinggi ke dalam sel yang menyebabkan sel (kelenjar korteks adrenal) membengkak. Kemudian, jika proses ini berkelanjutan sel akan mengalami degenerasi (seperti pada ovarium). Diduga adanya degenerasi pada ovarium disebabkan oleh gangguan sirkulasi, akibat terhambatnya suplai nutrisi ke sel-sel ovarium.

Peningkatan jumlah folikel-folikel kosong dalam ovarium mungkin disebabkan oleh degenerasi sel-sel folikel akibat ketidakseimbangan hormonal. Menurut Turner dan Bagnara (1988), Banks (1981), Maximow dan Bloom (1961), dalam pemasakan sel-sel folikel ovarium diperlukan hormon FSH dan dalam ovulasinya diperlukan hormon LH yang dilepaskan oleh hipofisis.

Akumulasi senyawa steroid dalam sirkulasi menyebabkan terhambatnya respon umpan balik dari hormon yang dihasilkan oleh ovarium terhadap hipofisis, yang menyebabkan stimulasi FSH dan LH terhadap ovarium berkurang sehingga pemasakan dan ovulasi sel-sel folikel terganggu dan sel menjadi kosong (degeneratif). Fenomena ini dapat berkaitan dengan penelitian Fishbein (1975) yang menemukan pengaruh teratogenik keracunan diazinon pada embrio ayam, dan pendapat dari Tanjung *et al.* (1978) bahwa sekresi hormon-hormon steroid diperlukan untuk mempertahankan fungsi dan struktur dari organ.

Perubahan-perubahan yang terjadi diantara sel-sel kelenjar korteks adrenal dan ovarium tampaknya berhubungan dengan dosis diazinon yang diberikan. Pada pemberian diazinon dosis 0 ppm hingga 200 ppm perubahan sirkulasi yang terlihat pada kelenjar korteks adrenal adalah kongesti, sedangkan pada ovarium hemoragi. Perubahan struktur sel yang terjadi pada kelenjar korteks adrenal berupa pembengkakan sel, yang terlihat setelah pemberian dosis 100 - 200 ppm, sedangkan ovarium sudah mengalami degenerasi mulai dosis 50 - 200 ppm. Hemoragi bisa merupakan proses yang lebih lanjut dari kongesti, sedangkan pembengkakan sel merupakan tanda-tanda awal dari sel-sel yang akan berdegenerasi. Dapat dikatakan bahwa sel-sel ovarium lebih peka terhadap dosis diazinon yang diberikan, mungkin dengan dosis pemberian yang lebih tinggi akan didapati perubahan-perubahan jaringan yang serupa.

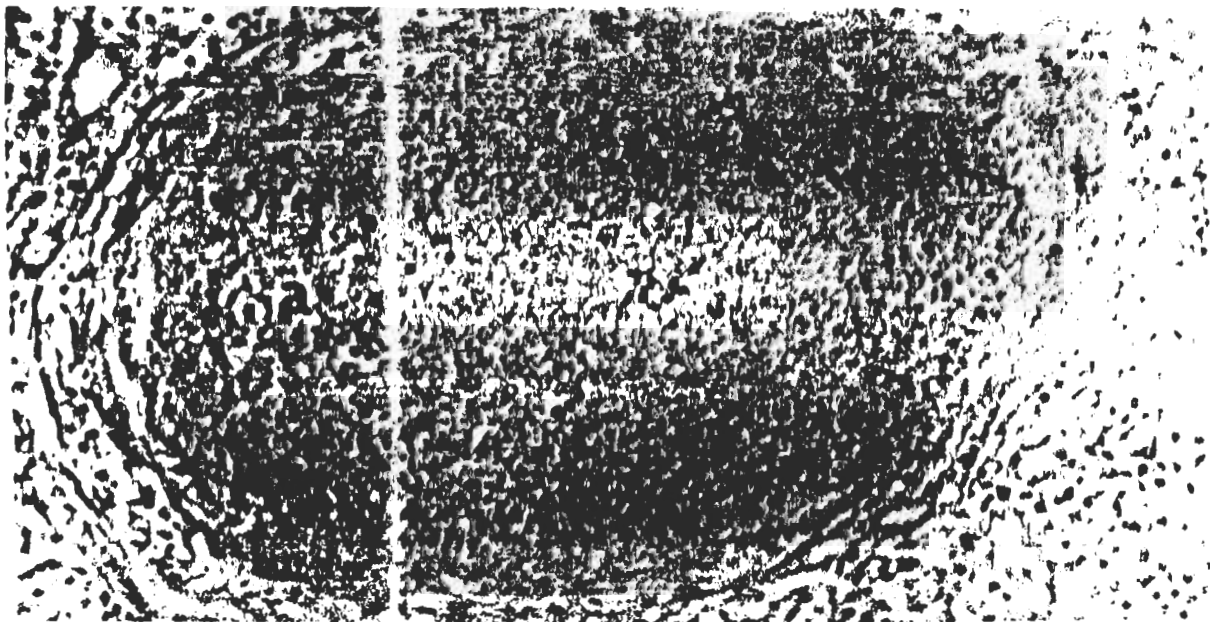
Tabel 1. Persentase Perbandingan Bobot Ovarium dan Bobot Kelenjar Adrenal per Bobot Badan Tikus pada Akhir Percobaan

Dosis Diazinon (ppm)	0	50	100	200
Rataan bobot ovarium : bobot badan tikus (%)	0,0671	0,0658	0,0558	0,0712
Rataan bobot kelenjar adrenal : bobot badan tikus (%)	0,0471	0,0422	0,0361	0,0462

Pengolahan data statistik pada kedua organ menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) diantara rata-rata perlakuan dalam tingkatan dosis yang diberikan. Hal ini diduga organ belum mengalami perubahan jaringan yang masif masih ekstensif karena dosis pemberian diazinon yang kurang tinggi dan waktu pemberian yang kurang lama.

KESIMPULAN DAN SARAN

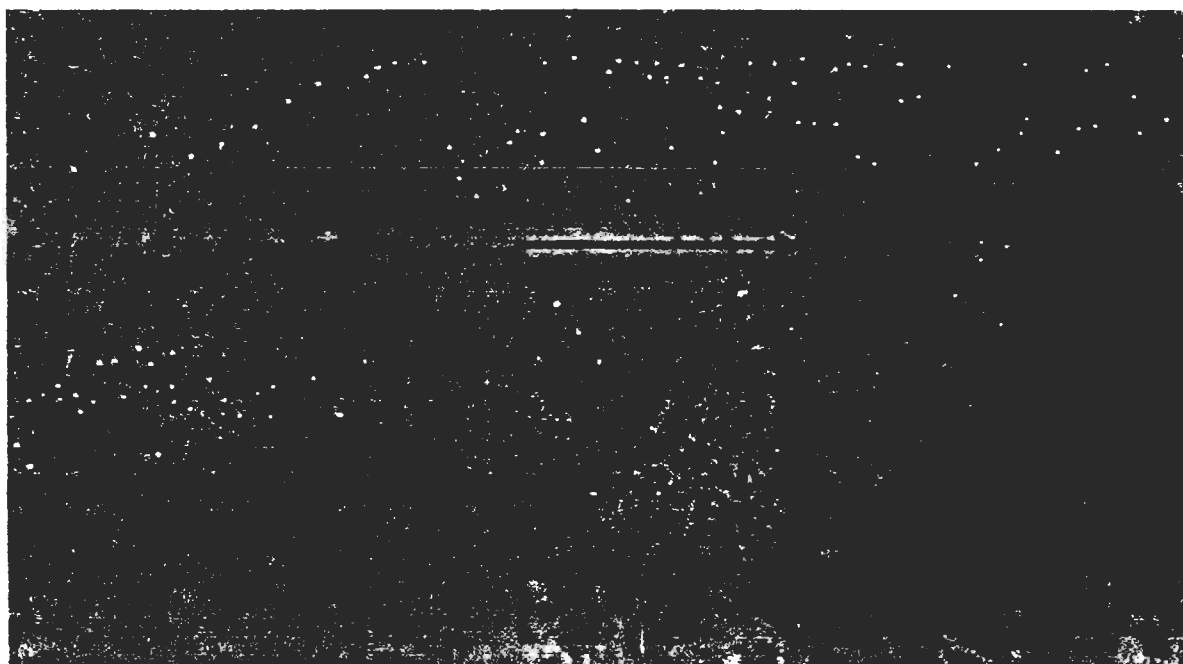
Pemberian cemaran diazinon dapat menimbulkan gangguan sirkulasi dan perubahan-perubahan struktur jaringan pada ovarium dan kelenjar korteks adrenal. Agar tidak terjadi gangguan jaringan ovarium maupun kelenjar korteks adrenal maka cemaran diazinon perlu dihindari.



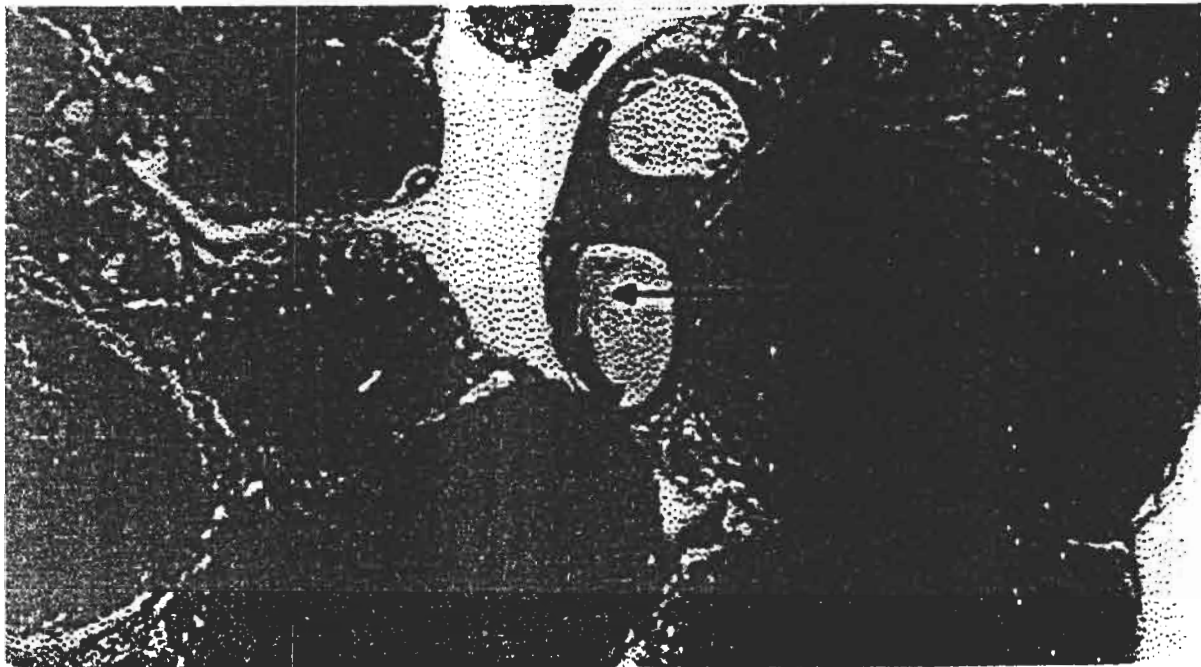
Gambar 1. Mikroskopik Sel Korpus Atretikum Yang Normal (Dosis Diazinon 0 ppm, Perbesaran 100 X, a = Sel Folikel Atresia)



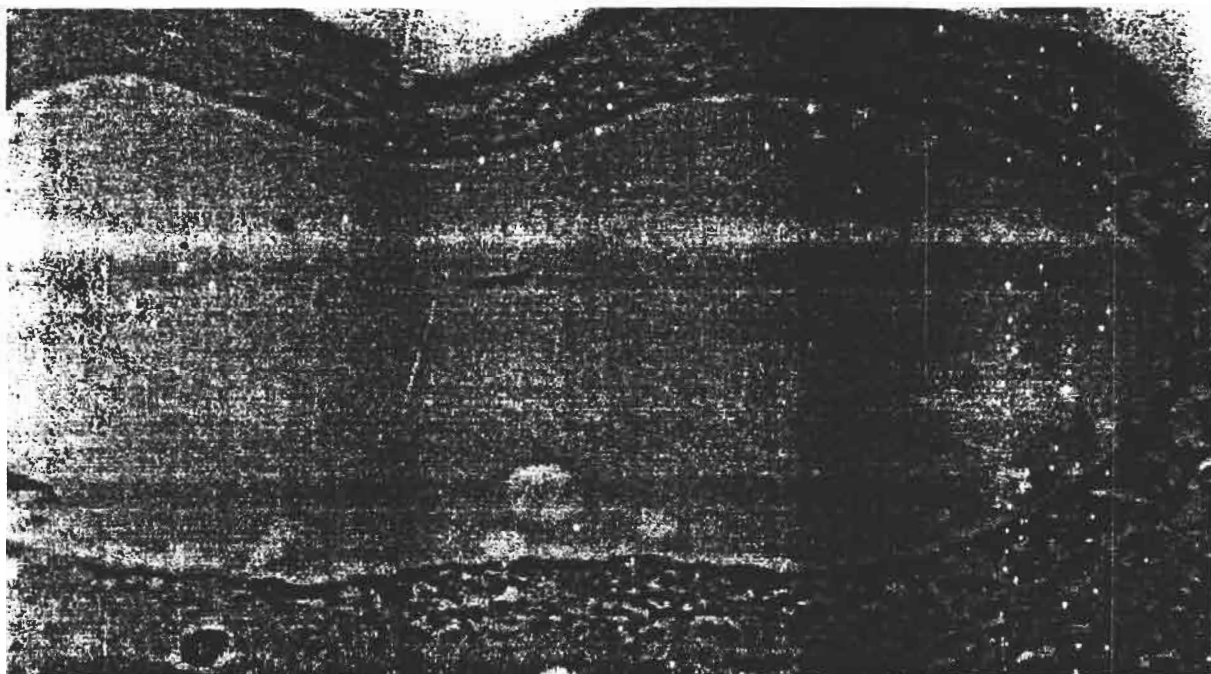
Gambar 2. Mikroskopik Sel Korpus Atretikum Yang Degenerasi Vakuoler
(Dosis Diazinon 200 ppm, Perbesaran 100 X, → Sel Yang Degenerasi)



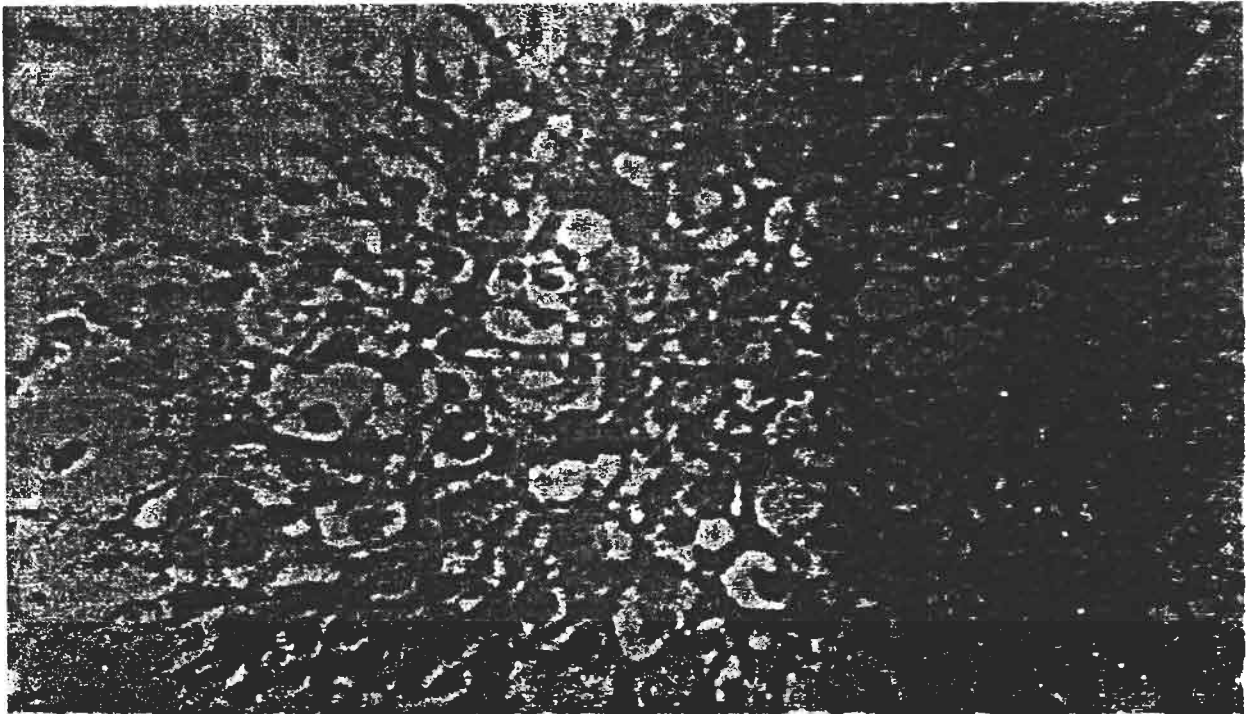
Gambar 3. Mikroskopik Sel Interstitial Ovarium Yang Hemoragi
(Dosis Diazinon 50 ppm, Perbesaran 200 X, → Daerah Hemoragi)



Gambar 4. Mikroskopik Sel Folikel Kosong
(Dosis Diazinon 50 ppm, Perbesaran 40 X)



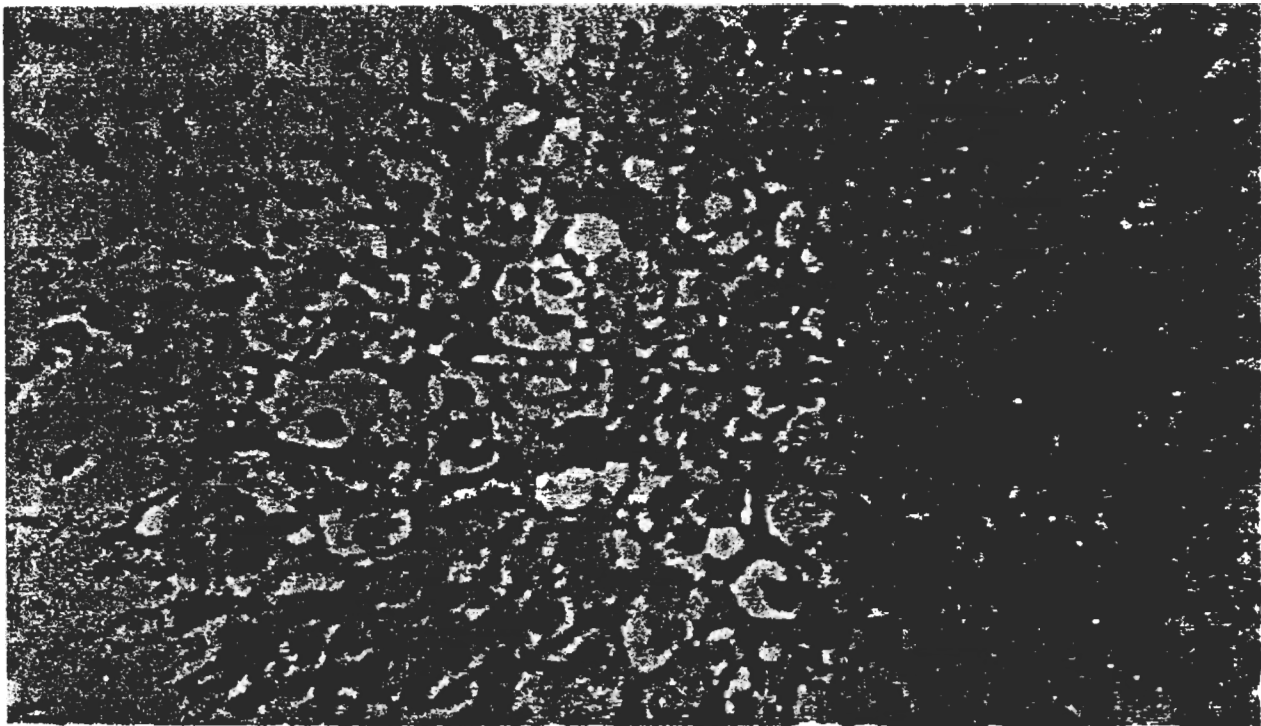
Gambar 5. Mikroskopik Sel Folikel Kosong pada Ovarium
(Dosis Diazinon 200 ppm, Perbesaran 400 X)



Gambar 6. Mikroskopik Sel Korpus Atretikum Yang Degenerasi Vakuoler
(Dosis Diazinon 200 ppm, Perbesaran 400 X)



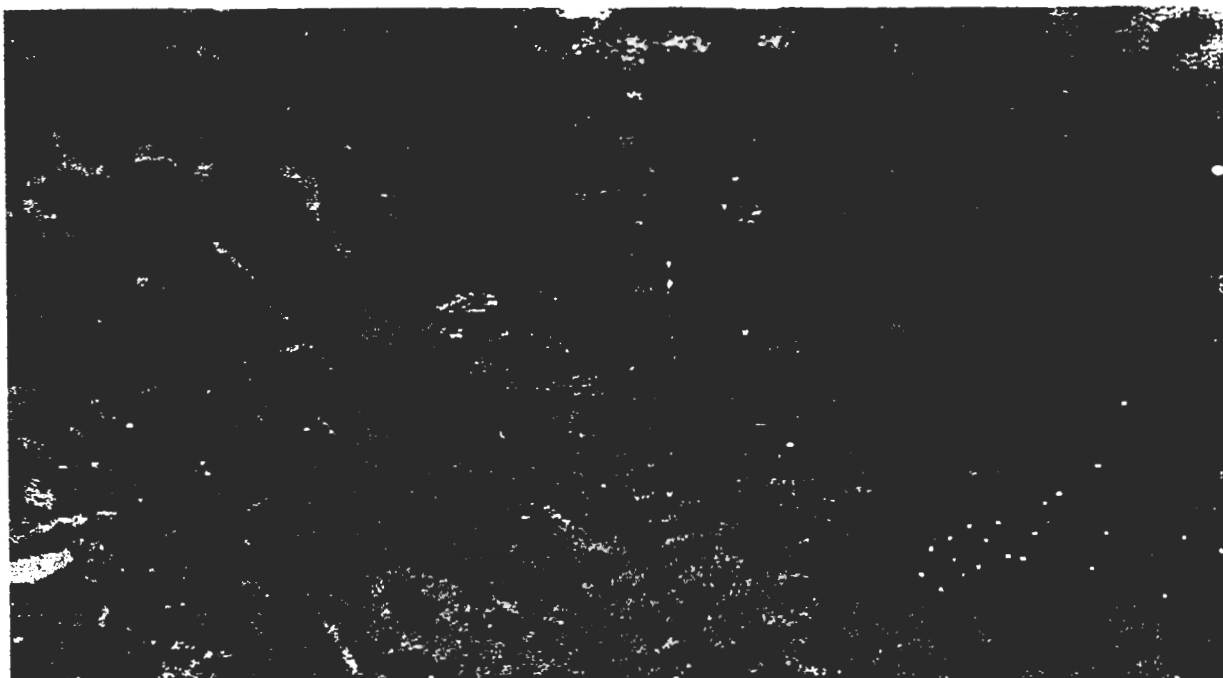
Gambar 7. Mikroskopik Sel Korpus Atretikum Yang Degenerasi Vakuoler
(Dosis Diazinon 200 ppm, Perbesaran 400 X)



Gambar 6. Mikroskopik Sel Korpus Atretikum Yang Degenerasi Vakuoler
(Dosis Diazinon 200 ppm, Perbesaran 400 X)



Gambar 7. Mikroskopik Sel Korpus Atretikum Yang Degenerasi Vakuoler
(Dosis Diazinon 200 ppm, Perbesaran 400 X)



Gambar 10. Mikroskopik Sel Kelenjar Korteks Adrenal Yang Bengkak
(Dosis Diazinon 50 ppm, Perbesaran 400 X)

DAFTAR PUSTAKA

- Banks, W.J., 1981. Applied Veterinary Histology. 1st ed. William & Wilkins Co., Baltimore, London, p. 469.
- Cheville, L.J., 1975. Cell Pathology. 1st ed. The Iowa State University Press Ames, Iowa. p. 15-70, 81-131.
- Fishbein, L. 1975. Chromatography of enviromental hazzard. Metal, gaseous and industrial pollutants. *Pesticides* 3: 469-479.
- Maximow, A.A. and W. Bloom, 1961. A Texbook of Histology. 5th ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia. p. 310-313.
- Murdiati TB, 1988. Stabilitas Diazinon pada Dedak Padi. *Penyakit Hewan* 35: 27-29.
- Reece, R.L. 1982. Observations on The Accidental Poisonning of Birds by Organophosphate Insecticides and Other Toxic Substance. *Vet. Rec.* 111: 453-455.
- Tanjung H.S.D., N.P. Soesilo dan S.H. Suntoro, 1978. Pengaruh Pemberian Malation Secara Dermal dan Epidermal Terhadap Glandula Prostata. Laporan Penelitian. p. 1-7.
- Tarmudji dan Yuningsih, 1985. Kasus Kematian Itik Gembala yang Diduga Keracunan Pestisida

Karbofuran (Furadan) Sebagai Penyebab Utamanya. *Penyakit Hewan* 30: 35-40.

Turner, C.D., and J. Bagnara, 1988. General Endocrinology. 6th ed. Airlangga University Press, Surabaya. p. 405.

Yuningsih, 1987. Kasus Keracunan Insektisida Temik pada Sapi di Sumatera. *Penyakit Hewan* 33: 38-39.

Yuningsih, 1988. Kasus Keracunan Insektisida Organofosfat Diazinon pada Hewan. *Penyakit Hewan* 35: 38-39.