

IR-PERPUSTAKAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

EFEK LAMA WAKTU PEMBERIAN DIAZINON PER ORAL
TERHADAP KERUSAKAN SEL-SEL TUBULI
GINJAL MENCIT

SELESAI
PAMERAN

Ketua Peneliti :

16 SEP 1996

Dra. Saikhu Akhmad Husen

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
Dibiayai Oleh : DIP OPF Unair 1994/1995
SK.Rektor Nomor : 5655/PT03.H/N/1994
Nomor Urut : 172

HISTORIS 0091
IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

KK S

KK

574.020

Efe

EFEK LAMA WAKTU PEMBERIAN DIAZINON PER ORAL TERHADAP KERUSAKAN SEL-SEL TUBULI GINJAL MENCIT

Ketua Peneliti :

Dra. Saikhu Akhmad Husen

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

002991995 3141



MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

SELESAI

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP OPF Unair 1994/1995

SK.Rektor Nomor : 5655/PT03.H/N/1994

Nomor Urut : 172



LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Efek Lama Waktu Pemberian Diazinon Per Oral Terhadap Kerusakan Sel-Sel Tubuli Ginjal Mencit
- b. Macam Penelitian : (V) Fundamental, () Terapan, () Pengembangan () Institusional
2. Kepala Proyek Penelitian
 - a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Drs. Saikhu Akhmad Husen
 - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
 - c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Muda/IIIa/131 836 620
 - d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
 - e. Fakultas / Jurusan : MIPA/Biologi
 - f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
 - g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Histopatologi
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Biologi Medis Fak. MIPA Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
 - a. Nama Instansi : -
 - b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 5 (lima) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 1.500.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian
 - a. Dilaksanakan Tanggal : 18 Desember 1995
 - b. Hasil Penilaian : ~~() Baik Sekali~~ ~~() Baik~~
(V) Sedang () Kurang

Surabaya, 19 Januari 1995



Mengetahui/ Mengesahkan :
a.n. Rektor
Ketua Lembaga Penelitian

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

EFEK LAMA WAKTU PEMBERIAN DIAZINON PER ORAL
TERHADAP KERUSAKAN SEL-SEL TUBULI GINJAL MENCIT

Peneliti :

Drs. Saikhu Akhmad Husen

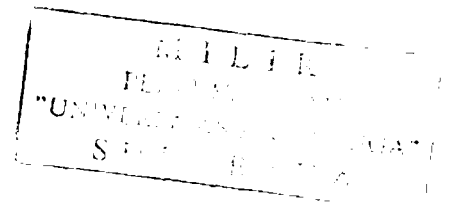
Dra. Alfiah Hayati

Drs. Salamun, M.Kes.

Tri Nurhariyati, SSi

Dra. Ni'matuzahro

0029919953141



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIP/OPF Unair 1994/1995

SK Rektor No : 5655/PT.03.H/N/1994.

ABSTRAK

Judul : EFEK LAMA WAKTU PEMBERIAN DIAZINON PER ORAL TERHADAP KERUSAKAN SEL-SEL TUBULI GINJAL MENCIT.

Tim Peneliti

Ketua : Saikhu akhmad Husen

Anggota : Salamun
Alfiah Hayati
Ni matuzahroh
Tri Nurhariyati

Fakultas : MIPA Universitas Airlangga

Sumber Dana : DIP/OPF Unair 1994/1995
SK Rektor Nomor : 5655/PT 03.H/N/1994

Telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral. Pada penelitian ini digunakan 30 ekor mencit jantan jenis Mus musculus, sampel penelitian dibagi dalam 6 kelompok, 3 kelompok kontrol (K1, K2 dan K3), 3 kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3). Sebagai kontrol, tiap ekor mencit diberi aquadest per oral sebanyak 0,5 ml selama 10 hari (K1), 20 hari (K2) dan 40 hari (K3). Kelompok perlakuan tiap ekor mencit diberi larutan diazinon 150 ppm sebanyak 0,5 ml per oral setiap hari selama 10 hari (P1), 20 hari (P2) dan 40 hari (P3). Data merupakan hasil perhitungan rata-rata tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit yang mengalami kerusakan pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kerusakan sel tubuli ginjal mencit, data dianalisis dengan menggunakan uji ANAVA dan dilanjutkan dengan uji LSD.

Dari hasil analisis statistik dapat disimpulkan bahwa perbedaan lama waktu pemberian diazinon 150 ppm per oral, mengakibatkan perbedaan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit, semakin lama waktu pemberian diazinon 150 ppm per oral, semakin besar tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit.

RINGKASAN

Judul : EFEK LAMA WAKTU PEMBERIAN DIAZINON PER ORAL TERHADAP KERUSAKAN SEL-SEL TUBULI GINJAL MENCIT.

Tim Peneliti

Ketua : Saikhu akhmad Husen

Anggota : Salamun
Alfiah Hayati
Ni matuzahroh
Tri Nurhariyati

Fakultas : MIPA Universitas Airlangga

Sumber Dana : DIP/OPF Unair 1994/1995
SK Rektor Nomor : 5655/PT 03.H/N/1994

Penggunaan insektisida sebagai bahan pembasmi serangga pengganggu tanaman, dalam bidang pertanian sangat efektif. Penggunaan insektisida secara luas dapat menimbulkan bahaya keracunan. Salah satu jenis insektisida yang banyak digunakan oleh para petani untuk memberantas hama tanaman adalah diazinon. Diazinon adalah racun serangga dari golongan organofosfat, yaitu persenyawaan fosfat yang larut dalam air. Keracunan senyawa kimia golongan organofosfat dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal yang dapat memperburuk susunan histologi ginjal.

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan, apakah perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral mempunyai efek terhadap tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit. Asumsi yang digunakan adalah diazinon merupakan senyawa organofosfat yang ikut dalam reabsorpsi air oleh sel-sel tubuli ginjal dan dapat mengakibatkan penumpukkan racun dalam sel-sel tubuli ginjal. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui adanya perbedaan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Medis FMIPA Universitas Airlangga. Pada penelitian ini digunakan 30 ekor mencit jantan yang berumur 3-4 bulan dengan berat badan 20-25 gram. Sampel penelitian dibagi dalam 6 kelompok, 3 kelompok kontrol (K1, K2 dan K3), 3 kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3). Sebagai kontrol, tiap ekor mencit diberi aquadest per oral sebanyak 0,5 ml selama 10 hari (K1), 20 hari (K2) dan 40 hari (K3). Kelompok perlakuan tiap ekor mencit diberi larutan diazinon 150 ppm sebanyak 0,5 ml per oral setiap hari selama 10 hari (P1), 20 hari (P2) dan 40 hari (P3).

Tiap satu ekor mencit, setelah habis masa perlakuan dikorbankan dan diambil ginjal kanan dan kiri kemudian dibuat preparat histologi. Tiap preparat dari masing-masing kelompok diamati sebanyak 3 kali lapangan pandang ginjal kanan dan 3 kali lapangan pandang ginjal kiri. Data diperoleh dari perhitungan rata-rata prosentase sel-sel tubuli ginjal mencit yang mengalami pembengkakan dan nekrosis.

Untuk menjawab permasalahan apakah ada beda efek lama waktu pemberian diazinon per oral terhadap tingkat kerusakan sel, setelah data kelompok perlakuan dikoreksi dengan masing-masing kontrol dengan menggunakan rumus formula Abbott. Data dianalisis dengan menggunakan uji ANAVA dan dilanjutkan dengan uji LSD.

Hasil analisis statistik dengan uji ANAVA dan uji LSD, menunjukkan bahwa perbedaan lama waktu pemberian diazinon 150 ppm per oral, mengakibatkan perbedaan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit yang bermakna untuk taraf signifikan 0,05.

Dari hasil penelitian ini, efek lama waktu pemberian diazinon 150 ppm per oral mempunyai efek terhadap tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit. Untuk penelitian selanjutnya perlu dicari efek lama waktu pemberian diazinon per oral terhadap kerusakan sel-sel pada organ tubuh yang lain.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN PENELITIAN.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Masalah Penelitian.....	3
I.3. Asumsi Penelitian.....	3
I.4. Hipotesis Penelitian.....	3
I.5. Tujuan Penelitian.....	4
I.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Tinjauan Tentang Diazinon.....	5
II.2. Efek Farmakologi Diazinon.....	6
II.3. Efek Diazinon Pada Ginjal.....	6
II.4. Tubulus Renalis.....	7
II.5. Patologi Ginjal.....	8
BAB III. METODE PENELITIAN	10
III.1. Materi Penelitian.....	10
III.1.1. Sampel Penelitian.....	10
III.1.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	10
III.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
III.3. Rancangan Percobaan.....	11
III.4. Prosedur Penelitian.....	11
III.4.1. Perlakuan Terhadap Sampel.....	11
III.4.2. Pembedahan.....	12

III.4.3. Cara Pembuatan Preparat Awetan.....	12
III.4.4. Pemeriksaan.....	13
III.5. Analisis Data.....	13
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	14
IV.1. Hasil Penelitian.....	14
IV.2. Analisis Data.....	15
IV.2.1. Hasil Perhitungan Statistik Pembengkakan sel.....	15
IV.2.2. Hasil Perhitungan Statistik Nekrosis....	16
IV.3. Pembahasan.....	18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
V.1. Kesimpulan.....	20
V.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4-1. Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Kerusakan Sel-sel Tubuli Ginjal Mencit yang Mengalami Pembengkakan (%).....	14
Tabel 4-2. Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Kerusakan Sel-sel Tubuli Ginjal Mencit yang Mengalami Nekrosis (%).....	14
Tabel 4-3. Hasil Uji F Pembengkakan Sel.....	15
Tabel 4-4. Nilai LSD dan Nilai Beda Mean Antar Perlakuan Terhadap Pembengkakan Sel-sel Tubuli Ginjal Mencit.....	15
Tabel 4-5. Hasil Uji F Nekrosis.....	16
Tabel 4-6. Nilai LSD dan Nilai Beda Mean Antar Perlakuan Terhadap Nekrosis Sel-sel Tubuli Ginjal Mencit.....	17

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan kepada kami dalam melaksanakan penelitian mengenai "Efek Lama Waktu Pemberian Diazinon Per Oral Terhadap Kerusakan Sel-Sel Tubuli Ginjal Mencit", yang dibiayai oleh sumber dana DIP-QPF Unair tahun 1994/1995.

Penelitian ini dimaksudkan sebagai pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi, sebagai staf pengajar di jurusan Biologi FMIPA Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, baik secara moril maupun materiil sehingga penelitian selesai. Semoga amal baik semuanya akan mendapat pahala dan imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Akhirnya penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan masukan yang sangat berharga untuk penelitian lebih lanjut.

Surabaya, 15 Desember 1994

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Penggunaan insektisida sebagai bahan pembasmi serangga pengganggu tanaman, dalam bidang pertanian sangat efektif. Penggunaan insektisida secara luas dapat menimbulkan bahaya keracunan. Zat kimia dari bahan insektisida ini dapat mengganggu proses faali tubuh dan dapat merusak jaringan tubuh hewan dan manusia, tidak hanya saat insektisida itu digunakan tetapi bisa juga saat persiapan atau sesudah penyemprotan. penyemprotan insektisida yang tidak memperhatikan arah angin dan faktor-faktor penyelamatan dapat menyebabkan bahan insektisida mengenai tubuh manusia (Rini, 1990).

Salah satu jenis insektisida yang banyak digunakan oleh para petani untuk memberantas hama tanaman adalah diazinon. Diazinon merupakan senyawa kimia dari golongan organofosfat, yaitu suatu persenyawaan fosfat yang larut dalam air. Penggunaan diazinon selalu dicampur dengan air untuk mengencerkannya (Clarke & Clarke, 1975). Sebagaimana halnya bahan pembasmi serangga lainnya, golongan organofosfat juga sangat berbahaya bagi kesehatan binatang yang lebih tinggi tingkatannya dari serangga, bahkan bagi manusia apabila kurang berhati-hati dalam penggunaannya (Taylor, 1985).

Menurut Taylor (1985), akibat yang ditimbulkan oleh insektisida golongan organofosfat pada tubuh manusia adalah mempengaruhi susunan saraf pusat, dengan mengganggu sistim saraf parasimpatik. Hal ini dapat terjadi karena organofosfat termasuk bahan penghambat kholin esterase, sehingga pengaruhnya dapat dilihat pada bagian-bagian tubuh yang dipengaruhi oleh asetilkholin. Disamping itu keracunan senyawa kimia golongan organofosfat juga dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal, yaitu berupa perdarahan dan dapat memperburuk susunan histologi ginjal (Thienes, 1972).

Ginjal merupakan salah satu organ di dalam tubuh hewan dan manusia yang mempunyai hubungan dengan ekskresi zat, diantaranya membuang racun atau zat-zat toksik dari darah. Racun yang masuk ke dalam tubuh akan diekskresikan oleh ginjal. Dalam proses ekskresi racun akan mengalami penumpukan akibat adanya reabsorpsi air dalam sel-sel tubuli ginjal. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada sel-sel tubuli ginjal (Priece & Wilson, 1990).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas peneliti ingin meneliti "Efek Lama Waktu Pemberian Diazinon Per Oral Terhadap Kerusakan Sel-Sel Tubuli Ginjal Mencit"

I.2. Masalah Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, peneliti ingin mengetahui jawaban dari masalah tersebut di bawah ini.

1. Apakah ada efek pemberian diazinon per oral terhadap tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit ?
2. Apakah ada beda efek antara perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral terhadap tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit ?

I.3. Asumsi Penelitian

1. Diazinon merupakan insektisida golongan organofosfat yang larut dalam air.
2. Insektisida yang masuk ke dalam tubuh akan diekskresikan melalui ginjal. Dalam ekskresinya racun banyak menumpuk dalam sel-sel tubuli ginjal.
3. Akibat penumpukan racun dalam ginjal dapat merusak sel-sel tubuli ginjal.

I.4. Hipotesis Penelitian

Jika pemberian diazinon per oral mempunyai efek terhadap kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit, maka ada perbedaan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon.

Ho : Tidak ada beda tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral

Ha : Ada beda tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral

I.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. memberi informasi ilmiah tentang timbulnya keracunan, yang diikuti terjadinya kerusakan sel-sel tubuli ginjal, akibat penggunaan insektisida secara kurang benar ;
2. ingin mengetahui perbedaan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit pada perbedaan lama waktu pemberian diazinon per oral.

I.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai pijakan bagi para penyuluh lapangan, terutama dalam memberikan penyuluhan kepada para petani dan masyarakat tentang cara-cara penggunaan insektisida dan bahayanya penggunaan insektisida secara kurang benar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Tinjauan Tentang Diazinon

Berdasarkan kandungan kimianya, insektisida dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu senyawa hidrokarbon khlorin, senyawa organofosfat dan senyawa karbamat. Diazinon adalah jenis insektisida golongan organofosfat, merupakan senyawa fosfat yang larut dalam air, berwarna coklat kekuningan dengan bau yang sangat tajam. Berat molekul diazinon 304,35 dengan titik didih 83 C - 84 C, akan rusak dengan cepat pada temperatur di atas 100 C (Marderosian dalam Astawa, 1986).

Sebagai bahan insektisida diazinon mempunyai cara kerja melalui tiga jalan yaitu sebagai insektisida kontak, racun lambung dan fumigan. Insektisida kontak cara bekerjanya bersentuhan langsung dengan serangga dan bahan tersebut akan diserap melalui kulit dan mukosa. Insektisida lambung, apabila jenis insektisida ini termakan oleh serangga baik melalui daun, batang dan bagian lain dari tanaman yang sebelumnya terkena oleh bahan insektisida ini, maka zat tersebut akan diserap oleh tubuh melalui saluran pencernaan makanan. Sedangkan fumigan adalah insektisida yang berupa gas atau uap, sehingga untuk dapat berpengaruh haruslah terlebih dahulu bahan ini diserap melalui saluran pernafasan (Marderosian dalam Astawa, 1986)

II.2. Efek Farmakologi Diazinon

Diazinon merupakan senyawa kimia yang bekerjanya pada bagian tubuh yang mengandung asetil kolin berfungsi sebagai penghantar, yang menghantarkan impuls saraf dari satu sel ke sel lainnya dan dari sel ke organ efektor. Selama penghantaran ini asetil kolin dihidrolisis secara cepat oleh enzim kolin esterase menjadi kolin dan asam asetat, sebelum impuls berikutnya dihantarkan. Enzim kolin esterase ini bersumber dari eritrosit dan sistem saraf. Insektisida diazinon akan menghambat kerja kolin esterase secara kompetitif, sebagai akibatnya asetil kolin tidak dapat bereaksi dengan kolin esterase, sehingga terjadi penimbunan asetil kolin pada jaringan saraf. Penumpukan asetil kolin dapat menyebabkan tidak terbentuknya kolin, dimana dalam keadaan normal kolin terbentuk dari perubahan asetil kolin dengan bantuan kolin esterase. Bila kolin tidak terbentuk maka rangsangan pada sinapsis tidak dapat diteruskan (Taylor, 1985).

II.3. Efek Diazinon Pada Ginjal

Menurut Clarke dan Clarke (1975), akibat pemakaian insektisida golongan organofosfat, walaupun racun dapat dieliminasi oleh tubuh, tetapi kecepatan eliminasi tidak akan melampaui kecepatan reabsorpsi, sehingga racun secara nyata akan terakumulasi terutama dalam hati dan ginjal. Apabila racun yang akumulatif menumpuk di dalam tubuh secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan bahkan kematian sel (nekrosis) pada sel-sel tubuli ginjal, selanjutnya terjadi

kegagalan fungsi ginjal akut yang disebabkan adanya debris dan cast yang menyumbat tubuli ginjal (Robbins dan Kumar, 1992).

II.4. Tubulus Renalis

Tubulus renalis merupakan bagian dari nefron yang terbentuk oleh bagian-bagian tersebut di bawah ini.

1. Tubulus kontortus proksimal

Merupakan segmen nefron paling besar dan paling berkelok dan membentuk sebagian besar korteks. Dilapisi oleh selapis sel kubus, sel-selnya bersifat eosinofilik dengan batas sikat (brush border) dan garis-garis basal, serta lumennya nyata lebar. Fungsi tubulus kontortus proksimal adalah mengurangi filtrat glomeruli dengan meningkatkan reabsorpsi permukaan sel.

2. Ansa henle pars desenden

Bagian ini mempunyai susunan sama dengan yang terdapat pada tubulus kontortus proksimal, kecuali brush border nya kurang berkembang

3. Ansa henle segmen tipis

bagian ini dilapisi selapis sel epitel pipih dengan brush border lebih sedikit dan lebih pendek

4. Ansa henle pars asenden

Bagian ini naik menuju ke korteks dan menghampiri kutub atau polus vaskuler glomerulus asalnya dan menjadi tubulus kontortus distal

5. Tubulus kontortus distal

Berasal dekat kutub vaskular glomerulus dan berakhir saat menyatu dengan duktus koligens bagian melengkung. Dilapisi selapis sel kuboid dan dipengaruhi oleh hormon aldosteron, berfungsi mengabsorpsi kembali ion Ca , PO_4 , Na dan mengekskresikan ion K , H dan NH_4 (Bajpai, 1992).

II.5. Patologi Ginjal

Bila terjadi cedera atau absorpsi racun ke dalam sel maka respon pertama adalah kerusakan biokimianya, hal ini tidak menimbulkan perubahan pada morfologi sel. Jika ada perubahan morfologi maka perubahan ini bersifat reversibel yang sering disebut sebagai perubahan regeneratif. Robbin dan Kumar (1992), membagi perubahan sel akibat jejas yang reversibel menjadi tiga bagian yaitu.

1. Pembengkakan sel

Pembengkakan sel ditandai dengan penimbunan air dalam sitoplasma, sebagai akibat pergeseran air ekstra selluler ke dalam sel. Secara mikroskopis pembengkakan sel dapat dilihat dengan jalan membandingkan ukuran sel terjejas dengan sel-sel normalnya.

2. Perlemakan

Perlemakan sel ditandai dengan terjadinya penimbunan lemak dalam vakuola sel, perlemakan umumnya dijumpai pada sel-sel yang terlibat dalam metabolisme lemak, misalnya hepatosit dan sel-sel miokardium.

3. Perubahan hidropi

Perubahan hidropi sekilas menyerupai pembengkakan sel, tetapi jika diamati dengan teliti, terlihat adanya vakuola-vakuola kecil jernih dalam sitoplasmanya. Perubahan sel yang reversibel pada umumnya tidak menimbulkan dampak fungsional yang berarti.

Bila pengaruh jejas cukup hebat dan lama, maka sel akan mencapai suatu titik dimana sel tidak lagi mampu mengkompensasi dan melangsungkan metabolisme secara normal. Keadaan ini disebut nekrosis (kematian sel) dan bersifat irreversibel. Menurut Robbins dan Kumar (1992), tanda jelas nekrosis terdapat dalam inti. Perubahan-perubahan inti terbagi menjadi tiga tingkatan, yaitu.

1. Piknosis, yaitu inti menyusut dengan batas tidak teratur, pada pewarnaan inti berwarna gelap.
2. Karioreksis, yaitu inti hancur dan mengalami fragmentasi, kromatin tersebar dalam inti.
3. Kariolisis, yaitu inti sel kehilangan kemampuan untuk diwarnai, kromatin basofil menjadi pucat dan menghilang begitu saja.

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1. Materi Penelitian

III.1.1. Sampel Penelitian

Sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah mencit jenis *Mus musculus*, yang diperoleh dari Laboratorium Embriologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Sampel penelitian diambil 30 ekor mencit jantan yang berumur 3 s/d 4 bulan, berat badan antara 20 s/d 25 gram. Sampel penelitian dibagi dalam 6 kelompok. 3 kelompok kontrol diberi tanda K1, K2 dan K3. 3 kelompok perlakuan diberi tanda P1, P2 dan P3. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit.

III.1.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah : larutan diazinon 150 ppm, aquadest, larutan NaCl 0,9%, larutan Bouin, alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 96%, alkohol 100%, xilol, parafin, larutan mayer hematoksin, larutan eosin 0,5%, entellan, timbangan laboratorium dengan ketelitian 0,05 gram, kandang tikus plastik ukuran 30x40x15 cm, kasa kawat penutup bak plastik, sput ukuran 2 ml dengan jarum yang ditumpulkan, gelas ukur 6 buah yang berukuran 100 ml, mikroskop cahaya binokuler, mikrotom dan pisau mikrotom,

gelas obyek dan gelas penutup, gunting dan pisau bedah, papan bedah, pinset serta botol vial.

III.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan, dimulai pada awal bulan Agustus 1994 sampai akhir bulan Desember 1994. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Medis Jurusan Biologi FMIPA - Universitas Airlangga.

III.3. Rancangan Percobaan

Penelitian eksperimen ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Dengan Variabel bebas lama waktu pemberian diazinon 150 ppm selama 10, 20 dan 40 hari. Sedangkan variabel terikatnya adalah tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit.

III.4. Prosedur Penelitian

III.4.1. Perlakuan Terhadap Sampel

Sebelum dilakukan perlakuan terhadap hewan percobaan, hewan percobaan dipersiapkan selama 10 hari untuk penyesuaian diri terhadap lingkungan laboratorium. Setelah hewan percobaan dianggap sudah beradaptasi terhadap lingkungan laboratorium, hewan percobaan dikelompokkan dalam 6 kelompok yaitu.

1. Kelompok K₁, sebagai kelompok kontrol 1 (K₁), tiap sampel diberi aquadest per oral sebanyak 0,5 ml tiap hari selama 10 hari
2. Kelompok P₁, sebagai kelompok perlakuan 1 (P₁), tiap sampel diberi larutan diazinon 150 ppm per oral sebanyak 0,5 ml tiap hari selama 10 hari

3. Kelompok K2, sebagai kelompok kontrol 2 (K2), tiap sampel diberi aquadest per oral sebanyak 0,5 ml tiap hari selama 20 hari
4. Kelompok P2, sebagai kelompok perlakuan 2 (P2), tiap sampel diberi larutan diazinon 150 ppm per oral sebanyak 0,5 ml tiap hari selama 20 hari
5. Kelompok K3, sebagai kelompok kontrol 3 (K3), tiap sampel diberi aquadest per oral sebanyak 0,5 ml tiap hari selama 40 hari
6. Kelompok P3, sebagai kelompok perlakuan 3 (P3) tiap sampel diberi larutan diazinon 150 ppm per oral sebanyak 0,5 ml tiap hari selama 40 hari

III.4.2. Pembedahan

Setelah akhir hari yang ditentukan bagi tiap-tiap kelompok perlakuan, hewan percobaan dikorbankan dengan menggunakan metode "servico fiksatif" yaitu metode dengan menjepit tulang leher dan ditarik ekornya hingga mencit pingsang, kemudian dilakukan pembedahan dan diangkat kedua ginjal kanan dan kiri, kedua ginjal diangkat untuk dibuat preparat awetan ginjal mencit.

III.4.3. Cara Pembuatan Preparat Awetan

Setelah kedua ginjal kanan dan kiri diangkat, kemudian dicuci dengan larutan fisiologis NaCl 0,9% dan difiksasi dengan larutan Bouin, kemudian dilakukan dehidrasi dengan alkohol bertingkat mulai alkohol 70%, 80%, 90%, 96% sampai



alkohol 100%, kemudian dilakukan clearing dengan menggunakan xylol, kemudian dilakukan infiltrasi parafin dan dilakukan embedding dengan parafin. Organ yang sudah diembedding dengan parafin kemudian dipotong dengan menggunakan pisau mikrotom dan diikat dengan holder yang terpotong pada alat mikrotom. Hasil potongan kemudian diwarnai dengan pewarna hematoksilin-eosin, kemudian ditutup dengan gelas penutup dan diberi perekat entellan (Bancroft, 1982).

III.4.4. Pemeriksaan

Irisan ginjal mencit yang telah diwarnai dan ditutup, diperiksa dengan mikroskop cahaya untuk dihitung jumlah kerusakan sel-sel tubuli ginjal, tiap lapangan pandang diambil 1 tubulus dengan perbesaran 10x45 .

III.5. Analisis Data

Data yang diperoleh merupakan hasil perhitungan prosentase kerusakan sel-sel tubuli ginjal dalam 1 tubulus ginjal, baik pembengkakan sel maupun nekrosis. Tiap preparat dari masing-masing kelompok diamati sebanyak 3 kali lapangan pandang ginjal kanan dan 3 kali lapangan pandang ginjal kiri, jadi tiap kelompok terdapat 30 kali lapangan pandang dari 10 preparat. Untuk menjawab masalah apakah ada efek pemberian diazinon per oral terhadap tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit, data dianalisis dengan menggunakan uji ANAVA dan dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan tingkat kerusakan sel antar perlakuan (Nasir, 1988).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil Penelitian

Dari hasil pemeriksaan dan perhitungan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit, yang mengalami pembengkakan dan nekrosis akibat pemberian diazinon 150 ppm per oral, setelah data dikoreksi terhadap kontrol masing-masing perlakuan dengan menggunakan rumus formula Abbott, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4-1. Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Kerusakan Sel Tubuli Ginjal Mencit yang Mengalami Pembengkakan (%)

No. Mencit	Rata-rata Pembengkakan Sel		
	P1	P2	P3
1	0,83	12,89	21,83
2	1,00	18,89	30,07
3	1,33	25,16	41,99
4	2,83	25,71	31,10
5	2,83	15,85	40,27
x	1,76	19,70	33,05

Tabel 4-2. Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Kerusakan Sel Tubuli Ginjal Mencit yang Mengalami Nekrosis (%)

No. Mencit	Rata-rata Nekrosis		
	P1	P2	P3
1	0,00	5,16	15,00
2	0,00	4,50	21,83
3	0,00	7,66	27,66
4	0,00	10,33	21,31
5	0,00	7,00	30,50
x	0,00	6,93	23,26

IV.2. Analisis Data

IV.2.1. Hasil Perhitungan Statistik Pembengkakan Sel

Dari hasil perhitungan rata-rata pembengkakan sel (%) tubuli ginjal mencit, untuk semua perlakuan (P1, P2 dan P3) setelah dianalisis dengan uji ANAVA (Analisis Varians) dengan disain acak lengkap diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4-3. Hasil Uji F Pembengkakan Sel

Sumber Variasi	DF	SS	MS	F _{hitung}	F _{tabel}
Antar Perlakuan	2	2464,9	1232,4	36,76	3,88
Dalam Perlakuan	12	402,3	33,5		
Total	14	2867,2			

Dari tabel 4-3 di atas, dapat diketahui bahwa $F_{hitung} = 36,76$, sedangkan pada taraf signifikan 0,05 dan $DF=2,12$ didapatkan dari tabel bahwa $F_{tabel} = 3,88$. Dengan demikian $F_{hitung} > F_{0,05}$, maka H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Berarti ada beda yang signifikan pembengkakan sel-sel tubuli ginjal mencit, antara ketiga kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3).

Untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat kerusakan sel, dalam hal ini pembengkakan sel-sel tubuli ginjal mencit pada ketiga kelompok perlakuan, dilakukan uji LSD (Least Significant Different) dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4-4. Nilai LSD dan Nilai Beda Mean antar Perlakuan Terhadap Pembengkakan Sel-sel Tubuli Ginjal Mencit

Beda Antara	Besar Beda	LSD 0,05	Kesimpulan
P1 vs P2	17,936	5,175	Beda Signifikan
P1 vs P3	31,288	5,175	Beda Signifikan
P2 vs P3	13,352	5,175	Beda Signifikan

IV.2.2. Hasil Perhitungan Statistik Nekrosis

Dari hasil perhitungan rata-rata sel tubuli ginjal mencit yang mengalami nekrosis(%), untuk semua perlakuan (P1, P2 dan P3), setelah dianalisis dengan uji ANAVA (Analisis Varians) dengan disain acak lengkap, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4-5. Hasil Uji F Nekrosis

Sumber Variasi	DF	SS	MS	Ftabel	Fhitung
Antar Perlakuan	2	1426,2	713,1	51,24	3,88
Dalam Perlakuan	12	167,0	13,9		
Total	14	1593,2			

Dari tabel 4-5 tersebut di atas dapat diketahui bahwa $F_{hitung} = 51,24$, sedangkan pada taraf signifikansi 0,05 dan DF 2,12 didapatkan dari tabel bahwa $F_{tabel} = 3,88$. Dengan demikian $F_{hitung} > F_{0,05}$, maka H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Berarti ada beda yang signifikan kerusakan sel -sel tubuli ginjal mencit, dalam hal ini nekrosis sel antara ketiga kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3).

Untuk menguji adanya perbedaan tingkat kerusakan sel -sel tubuli ginjal mencit antar perlakuan, dalam hal ini nekrosis sel pada ketiga kelompok perlakuan, dilakukan uji LSD dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4-6. Nilai LSD dan Nilai Beda Mean Antar Perlakuan Terhadap Nekrosis Sel-sel Tubuli Ginjal Mencit

Beda Antara	Besar Beda	LSD _{0,05}	Kesimpulan
P1 vs P2	6,93	3,86	Beda Signifikan
P1 vs P3	23,26	3,86	Beda Signifikan
P2 vs P3	16,33	3,86	Beda Signifikan

IV.3. Pembahasan

Dari hasil penelitian tentang efek lama waktu pemberian diazinon per oral, terhadap kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit, pada ketiga kelompok perlakuan setelah dikoreksi dengan masing-masing kontrol perlakuan didapatkan data seperti pada tabel 4-1 dan tabel 4-2.

Setelah data diuji dengan menggunakan ANAVA, untuk melihat tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit (pembengkakan dan nekrosis), ternyata perbedaan lama waktu perlakuan untuk taraf signifikansi 0,05 memperlihatkan perbedaan yang bermakna, baik untuk pembengkakan sel maupun nekrosis sel-sel tubuli ginjal mencit. Kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit (pembengkakan dan nekrosis) antara lain disebabkan oleh pengaruh jejas kimia senyawa organofosfat yang terkandung dalam diazinon. Disamping itu perbedaan lama waktu perlakuan juga mempengaruhi derajat akumulasi racun dalam sel-sel tubuli ginjal mencit, yang menyebabkan perbedaan tingkat kerusakan sel, baik pembengkakan sel maupun nekrosis sel. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan yang sangat bermakna pada uji LSD antar kelompok perlakuan, baik untuk pembengkakan sel maupun nekrosis. Semakin lama waktu pemberian diazinon per oral terhadap mencit, semakin besar tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan prosentase sel-sel tubuli ginjal mencit yang mengalami pembengkakan dan nekrosis, pada kelompok perlakuan 2 dan kelompok perlakuan 3

dibanding dengan kelompok perlakuan 1. Walaupun pembengkakan sel-sel tubuli ginjal mencit bersifat reversibel, dimana sel terjejas akan kembali normal setelah pengaruh racun hilang sama sekali (Robbins dan Kumar, 1992). Tetapi pengaruhnya pada tingkat sel dapat mengakibatkan gangguan metabolisme pada sel tersebut. Hal ini diperkuat oleh pendapat Andoko (1992), yang menyatakan bahwa gangguan metabolisme pada tingkat sel, mengakibatkan peningkatan katabolisme dan pengurangan anabolisme, yang disusul dengan penimbunan bahan antar sel dan air yang disebut pembengkakan sel. Bila jejas kimia senyawa organofosfat mengalami reabsorpsi dan penumpukan dalam sel-sel tubuli ginjal mencit dalam waktu yang cukup lama akan menimbulkan cedera sel yang akhirnya disusul dengan kematian sel yang disebut nekrosis. Nekrosis bersifat ireversibel, tetapi pada organisme yang mampu mempertahankan kehidupannya, kebanyakan sel nekrosis akan menghilang karena disingkirkan secara fagositosis oleh leukosit pembersih dan diganti dengan sel yang baru.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemberian diazinon 150 ppm per oral mempunyai efek terhadap kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit.
2. Perbedaan lama waktu pemberian diazinon 150 ppm per oral, mengakibatkan perbedaan tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit.
3. Semakin lama waktu pemberian diazinon 150 ppm per oral, semakin besar tingkat kerusakan sel-sel tubuli ginjal mencit.

V.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, perlu dicari efek lama waktu pemberian diazinon terhadap kerusakan sel-sel pada organ tubuh yang lain dengan menggunakan dosis yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W.S. (1925). A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide, J.E. Con. Entomol.
- Andoko, P.A. (1992). Patologi Umum, Cetakan III, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Astawa, I.N.M. (1986). Pengaruh Suhu dan Lama Saat Setelah Pencemaran Diazinon 0,1% Dalam Air Terhadap Daya Tetas Telur Cacing Hati Fasciola gigantica Cob, Skripsi Sarjana FKH, Unair Surabaya
- Bajpai, R.N. (1992). Histologi Dasar, Cetakan I, Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Bancroft, J.D. (1982). Theory and Practice of Histological Techniques, 2nd edition, Churchill-Livingstone, New York.
- Clarke, E.G.C. & Clarke, M.L. (1975). Veterinary Toxicology, 1st ed, the English Language Society and Bailliere Tindall, London.
- Nasir, M. (1988). Metode Penelitian, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Price, S.A. & Wilson, L.M. (1990), Patofisiologi, cetakan IV, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Robbins dan Kumar (1992). Patologi I, Cetakan I, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Rini, W. (1990). Penunjuk Penggunaan Pestisida, Penerbit Sinar Baru, Bandung.

Taylor, P. (1985). Anti Cholinesterse Agents, Pharmaceutical
Basic of Therapeutics, 7th ed, Mc Millan Publish-
ing Co, New York.

Thienes, C.H. (1972). Clinical Toxicology, 5th ed, Lea and
Febiger, Philadelphia.

Lampiran

Lampiran 1. Hasil perhitungan prosentase sel-sel tubuli ginjal mencit yang mengalami pembengkakan akibat pemberian diazinon 150 ppm per oral.

No. mencit	LP.	prosentase pembengkakan sel					
		K1	P1	K2	P2	K3	P3
1	1	0	0	0	20	0	27
	2	0	2	0	10	0	17
	3	0	0	2	15	0	21
	4	0	1	1	20	0	19
	5	0	0	0	17	0	29
	6	0	2	0	13	0	18
	\bar{x}		0,00	0,33	0,50	13,33	0,00
2	1	0	0	0	25	4	33
	2	0	3	0	18	2	41
	3	0	0	0	15	0	39
	4	0	2	1	22	0	21
	5	0	0	0	17	2	29
	6	0	1	1	18	0	23
	\bar{x}		0,00	1,00	0,33	19,16	1,33
3	1	0	4	0	31	0	41
	2	0	1	0	29	3	47
	3	0	0	0	33	2	36
	4	0	2	0	20	0	44
	5	0	0	0	15	2	47
	6	0	1	0	13	0	41
	\bar{x}		0,00	1,33	0,00	25,16	1,16
4	1	0	6	2	24	6	38
	2	0	4	1	18	0	31
	3	0	0	0	21	2	23
	4	0	4	1	28	4	30
	5	0	2	0	36	0	33
	6	0	1	1	31	1	30
	\bar{x}		0,00	2,83	0,83	26,33	2,16
5	1	0	8	4	22	4	46
	2	0	4	2	17	0	42
	3	0	2	0	24	0	44
	4	0	0	1	12	3	38
	5	0	0	0	13	7	41
	6	0	3	0	16	0	39
	\bar{x}		0,00	2,83	1,16	16,83	2,33

Keterangan: LP = Lapangan pandang ke.

Lampiran 2. Hasil perhitungan prosentase sel sel tubuli ginjal mencit yang mengalami nekrosis akibat pemberian diazinon 150 ppm per oral.

No. mencit	LP	prosentase nekrosis					
		K1	P1	K2	P2	K3	P3
1	1	0	0	0	6	0	8
	2	0	0	0	4	0	9
	3	0	0	0	6	0	11
	4	0	0	0	6	0	23
	5	0	0	0	4	0	21
	6	0	0	0	5	0	18
	\bar{x}		0,00	0,00	0,00	5,16	0,00
2	1	0	0	0	5	0	31
	2	0	0	0	4	0	26
	3	0	0	0	4	0	21
	4	0	0	0	6	0	16
	5	0	0	0	3	0	17
	6	0	0	0	5	0	19
	\bar{x}		0,00	0,00	0,00	4,50	0,00
3	1	0	0	0	12	0	26
	2	0	0	0	11	0	31
	3	0	0	0	7	0	18
	4	0	0	0	9	0	29
	5	0	0	0	2	0	33
	6	0	0	0	5	0	29
	\bar{x}		0,00	0,00	0,00	7,66	0,00
4	1	0	0	0	11	2	32
	2	0	0	0	6	0	18
	3	0	0	0	12	0	21
	4	0	0	0	11	1	18
	5	0	0	0	13	0	20
	6	0	0	0	9	1	22
	\bar{x}		0,00	0,00	0,00	10,33	0,66
5	1	0	0	0	9	0	32
	2	0	0	0	8	0	29
	3	0	0	0	11	0	36
	4	0	0	0	4	0	27
	5	0	0	0	4	0	31
	6	0	0	0	6	0	28
	\bar{x}		0,00	0,00	0,00	7,00	0,00

