

**PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA KARBOFURAN  
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI  
HATI TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)  
GALUR WISTAR**

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Gelar Sarjana Terapan Kesehatan



Oleh :  
**Tri Wardani**  
**11180710N**

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi :

**PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA KARBOFURAN  
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI  
HATI TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)  
GALUR WISTAR**

Oleh :

**Tri Wardani  
11180710N**

**Surakarta, Juli 2022  
Menyetujui,**

Pembimbing Utama



**Prof. dr. Marsetyawan HNES., M.Sc., Ph.D  
NIDK. 8893090018**

Pembimbing Pendamping



**Reny Pratiwi, S.Si., M.Si., Ph.D  
NIS. 01201206162161**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

**PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA KARBOFURAN  
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI  
HATI TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)  
GALUR WISTAR**


Oleh  
**Tri Wardani**  
**11180710N**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 21 Juli 2022


Menyetujui,

Penguji I : dr. Rusnita, Sp. PA

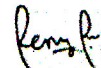
Tandatangan Tanggal

 29/7/2022


Penguji II : dr. Ratna Herawati, M.Biomed

 18/8/2022

Penguji III : Reny Pratiwi, S.Si., M.Si., Ph.D

 19/8/2022

Penguji IV : Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc.,Ph.D

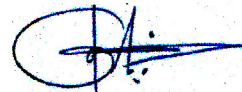
 27/8/2022

Mengetahui,



Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi

Ketua Program Studi  
D4 Analis Kesehatan



Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D  
NIDK. 8893090018

Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si  
NIS. 01201304161170

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dan tidaklah sama kebaikan dengan kejahatan. Tolaklah (kejahatan itu) dengan cara yang lebih baik, sehingga orang yang ada rasa permusuhan antara kamu dan dia akan seperti teman yang setia. ~ Q.S Fussilat ayat 34

Perhatikanlah, supaya jangan ada orang yang membalas jahat dengan jahat, tetapi usahakanlah senantiasa yang baik, terhadap kamu masing-masing dan terhadap semua orang. ~ 1 Tesalonika 5:15

Kalahkan kemarahan dengan cinta kasih dan kalahkan kejahatan dengan kebajikan. Kalahkan kekikiran dengan kemurahan hati, dan kalahkan kebohongan dengan kejujuran. ~ Dammapada 223

Walau sangatlah sukar mengamalkan kebaikan dan kebajikan dalam pikiran, perkataan, dan perbuatan, janganlah semua itu membuat kita berhenti untuk melaksanakannya. ~ Sarasamuscaya Sloka 78


Kupersembahkan untuk diriku sendiri

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA KARBOFURAN TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HATI TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR”** ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum

Surakarta, Juli 2022



Tri Wardani  
NIM. 11180710N

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas semua rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsiyang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA KARBOFURAN TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HATI TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR”** yang digunakan dalam memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Sains Terapan pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat dan anugrah yang telah diberikan
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
3. Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc. Ph. D, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta
4. Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc. Ph. D, selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama ini.
5. Reny Pratiwi, S.Si., M.Si., Ph.D, selaku Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktunya guna memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran.
6. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Segenap dosen, karyawan, staff Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta yang telah banyak membantu demi kelancaran dan selesainya skripsi ini.
8. Penanggungjawab dan staff di Laboratorium Patologi Anatomi RSUD dr. Soeratno Gemolong Sragen yang telah memberi fasilitas dan bantuan selama penelitian
9. Penanggungjawab dan staff di BPHP Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu dalam proses penelitian.
10. Keluargaku terutama Ayah, Ibu, Kakak, dan segenap keluarga besar yang telah memberikan dukungan baik secara materi, moril, dan spiritual kepada penulis selama perkuliahan serta penyusunan skripsi hingga selesai studi D-IV Analis Kesehatan.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, bahkan masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Analis Kesehatan.

Surakarta, Juli 2022

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Insektisida .....	4
2. Karbofuran .....	5
3. Uji Toksisitas Akut Oral .....	6
4. Hati .....	6
5. Pembuatan Preparat Histopatologi .....	12
B. Landasan Teori .....	16
C. Kerangka Pikir .....	18
BAB III METODE .....	19
A. Rancangan Penelitian .....	19
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
C. Populasi dan Sampel .....	19



D.	Variabel Penelitian.....	19
1.	Variabel bebas.....	19
2.	Variabel terikat .....	20
E.	Definisi Operasional .....	20
F.	Alat dan Bahan.....	20
1.	Alat.....	20
2.	Bahan .....	20
G.	Prosedur Penelitian .....	20
1.	Persiapan hewan coba.....	20
2.	Preparasi karbofuran .....	21
3.	Nekropsi.....	22
4.	Proses pembuatan preparat histopatologi .....	22
H.	Teknik Pengumpulan Data.....	24
I.	Teknik Analisis Data.....	25
J.	Alur Penelitian .....	26
K.	Jadwal Penelitian .....	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A.	Makroskopis Hati.....	29
B.	Mikroskopis Hati .....	31
1.	Kelompok kontrol .....	31
2.	Kelompok perlakuan.....	31
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A.	Kesimpulan .....	35
B.	Saran .....	35
	DAFTAR PUSTAKA.....	36
	LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Kerangka Pikir .....	18
Gambar 3. 1. Alur Penelitian .....	26
Gambar 4. 1. Makroskopis Hati .....	29
Gambar 4. 2. Gambaran Histologi Kelompok Kontrol .....	31
Gambar 4. 3. Gambaran Degenerasi Parenkimatososa .....	32
Gambar 4. 4. Gambaran Degenerasi Hidropik .....	33
Gambar 4. 5. Gambaran Nekrosis .....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Tingkat Kerusakan Organ Hati.....	25
Tabel 3. 2. Jadwal Penelitian .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bukti Pengajuan Ethical clearance.....	38
Lampiran 2 Surat Pembelian Tikus .....	39
Lampiran 3 Surat Keterangan Kesehatan Hewan.....	40
Lampiran 4 Lembar Persetujuan Akses Laboratorium.....	41
Lampiran 5 Sertifikat Strain Wistar .....	42
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian .....	43

## DAFTAR SINGKATAN

<b>Error! Reference source not found.</b>	: Adenosina trifosfat
BPHP	: Balai Pengembangan Hewan Percobaan
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
DNA	: Deoxyribonucleic acid
HE	: Hematoxylin Eosin
<b>Error! Reference source not found.</b>	: Human
mmunodefisiensi Virus	
<b>Error! Reference source not found.</b>	: Heat Shock Protein
kgBB	: Kilogram Berat Badan
<b>Error! Reference source not found.</b>	: Lethal Dosis
mg	: miligram
mL	: mililiter
<b>Error! Reference source not found.</b>	: Natrium Clorida
NBF	: Neutral Buffer Formalin
OK	: Organoklorin
OP	: Organofosfat
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration
RNA	: Ribonukleat acid
ROS	: Reactive Oxygen Species
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
<b>Error! Reference source not found.</b>	: Serum Glutamic yruvate Transaminase

## INTISARI

**WARDANI, T. 2022. PENGARUH PEMBERIAN INSEKTISIDA KARBOFURAN TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HATI TIKUS PUTIH (*RATTUS NORVEGICUS*) GALUR WISTAR. PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN, FAKULTAS ILMU KESEHATAN, UNIVERSITAS SETIA BUDI.**

Semenjak penggunaan organoklorin dilarang, karbamat menjadi salah satu alternatif yang banyak digunakan di Indonesia. Dan karbamat yang banyak digunakan salah satunya dari jenis karbofuran. Pada tubuh manusia dan hewan, karbofuran yang terserap melalui kulit atau melalui saluran pencernaan, dimetabolisme dalam hati dan diekskresikan melalui urin.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Perlakuan menggunakan 5 ekor tikus wistar jantan yang masing-masing diberikan karbofuran 1,5 mg/kgBB sesuai dengan berat badan masing-masing tikus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian insektisida karbofuran terhadap gambaran histopatologi hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Pengaruh perlakuan dosis karbofuran 1.5 mg/BB terhadap hati tikus dianalisis menggunakan metode deskriptif untuk melihat tingkat kerusakan yang terjadi pada sel-sel hati.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian karbofuran berpengaruh terhadap gambaran histopatologi hati tikus putih galur wistar. Pemberian dosis 1.5 mg/BB terhadap hati tikus menunjukkan adanya degenerasi parenkimatosa, degenerasi hidropik, dan nekrosis.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian karbofuran dosis 1,5 mg/kgBB memiliki pengaruh terhadap gambaran histopatologi hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar berupa degenerasi parenkimatosa, degenerasi hidropik, dan nekrosis.

**Kata Kunci : karbofuran, histopatologi, hati**

## ABSTRACT

**WARDANI, T. 2022. *EFFECT OF CARBOFURAN INSECTICIDE ON HISTOPATHOLOGICAL APPEARANCE OF WISTAR WHITE RAT (RATTUS NORVEGICUS) LIVER. BACHELOR S DEGREE PROGRAM IN MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY, HEALTH SCIENCES FACULTY, SETIA BUDI UNIVERSITY.***

Since the use of organochlorines has been banned, carbamates have become one of the alternatives that are widely used in Indonesia. And the carbamate that is widely used is one of the types of carbofuran. In humans and animals, carbofuran which is absorbed through the skin or through the digestive tract, is metabolized in the liver and excreted in the urine.

This research is an experimental research type. The treatment used 5 male wistar rats, each of which was given carbofuran 1.5 mg/kgBW according to the body weight of each rat. The purpose of this study was to determine the effect of carbofuran insecticide on the histopathological picture of the liver of white rats (*Rattus norvegicus*) wistar strain. The effect of 1.5 mg/BW dose of carbofuran on the liver of rats was analyzed using a descriptive method to see the level of damage that occurred in the liver cells.

The results of this study indicated that the administration of carbofuran had an effect on the liver histopathological picture of the wistar strain of white rats. Administration of a dose of 1.5 mg/BW to rat liver showed parenchymatous degeneration, hydropic degeneration, and necrosis.

The administration of carbofuran at a dose of 1.5 mg/kgBW has an effect on the liver histopathological picture of Wistar rats (*Rattus norvegicus*) in the form of parenchymatous degeneration, hydropic degeneration, and necrosis.

**Keywords: carbofuran, histopathology, liver**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki tanah subur sehingga layak untuk berkreasi dalam bercocok tanam. Salah satu struktur yang dapat membuat malapetaka efisiensi hortikultura adalah makhluk hidup atau pengganggu tanaman. Dengan demikian, otoritas publik berupaya untuk melindungi tanaman dari gangguan, salah satunya adalah pengendalian serangga sintesis dengan menggunakan pestisida. Pestisida sebagai zat untuk membunuh atau mengendalikan serangga memiliki manfaat untuk membantu mengendalikan berbagai vektor penyakit, selain itu pestisida juga biasanya digunakan untuk melindungi berbagai produk pertanian. Penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak terkendali dapat berdampak buruk pada manusia, hewan, mikroorganisme, dan iklim. Pestisida merugikan di Indonesia pada tahun 2016 tercatat 771 kasus merugikan, sedangkan pada 2017 ada 124 kasus merugikan, dan 2 di antaranya meninggal dunia.

Penggunaan pestisida diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 43 Tahun 2019 Tentang Pendaftaran Pestisida. Di dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa pemohon yang telah diberikan izin pendahuluan harus melakukan tes pestisida untuk dilakukan pengujian diantaranya uji mutu, uji efikasi dan uji toksisitas. Badan Pengawas Obat & Makanan (BPOM) telah menetapkan pedoman uji toksisitas nonklinis secara *in vivo*. Dalam pedoman tersebut disebutkan bahwa risiko terhadap suatu zat pada manusia yang tidak sepenuhnya ditentukan dengan berkonsentrasi pada dampak berbahaya yang dapat diperoleh dari tes yang melibatkan binatang percobaan sebagai model yang direncanakan dalam serangkaian tes toksisitas yang menggabungkan tes bahaya oral intens, bahaya subkronis oral, bahaya oral konstan, teratogenesis, perbaikan kulit, gangguan mata, gangguan kulit yang intens, kerusakan mukosa vagina, keracunan kulit yang intens, dan kerusakan kulit subkronis. Pada penelitian ini, tes toksisitas oral yang intens akan dilakukan untuk membedakan dampak berbahaya yang muncul



dalam jangka waktu singkat setelah tes diberikan secara oral dalam porsi tunggal, atau dosis pengulangan diperbolehkan dalam 24 jam atau kurang.

Toksisitas adalah batas dari pestisida tertentu yang bergantung pada bahan untuk menyebabkan penyakit atau racun dari bahan yang digunakan, dan bahkan lewat. Pestisida tertentu dapat menyebabkan kerusakan permanen, namun pemulihan penuh mungkin menghabiskan sebagian besar hari. Salah satu urutan pestisida menurut jenisnya adalah racun Serangga. Semprotan serangga adalah kumpulan pestisida terbesar dan terdiri dari beberapa subkelompok senyawa yang berbeda, yaitu Organoklorin, Organofosfat, Piretroid, dan Karbamat tertentu (Mutia dan Oktarlina, 2019).

Sejak pemanfaatan organoklorin dihalangi, karbamat menjadi salah satu pilihan yang umum dimanfaatkan di Indonesia. Apalagi karbamat yang umum digunakan adalah salah satu jenis karbofuran. Pada manusia dan hewan, karbofuran yang disimpan melalui kulit, digunakan di hati dan dikeluarkan dalam urin.

OSHA, (2012) dan Hasibuan, (2012) menegaskan bahwa insektisida karbofuran memiliki daya racun yang sangat tinggi dengan nilai LD 50 oral akut sebesar 5 mg/kgbb. Pada LD 50 jika digunakan pada hewan uji, maka 50% hewan uji tersebut akan mati sehingga pada penelitian ini digunakan LD dibawah 50 yaitu 1,5 mg/kgbb untuk melihat pengaruh terhadap organ dengan kemungkinan kerusakan yang terjadi sebelum hewan uji tersebut mati. Efek merugikan dari karbofuran terhadap hati telah dilaporkan yaitu berupa stres oksidatif dan pembentukan radikal bebas yang berlebihan seperti spesies oksigen reaktif (ROS). ROS disebabkan oleh mekanisme di mana xenobiotik, toksikan, dan kondisi patologis menghasilkan stres oksidatif dan menginduksi kerusakan jaringan di hati, ginjal, dan otak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbofuran dapat menginduksi stres oksidatif pada hepatosit serta menyebabkan gangguan dalam aktivitas enzim antioksidan karena perlakuan karbofuran pada hati tikus (Pambudi, 2019; Jaiswal et al., 2017). Pemeriksaan histopatologi hati untuk kelompok tikus yang menerima dosis tinggi oral dari karbofuran

50% menunjukkan vakuola besar di hepatosit dan kongesti sinusoid hati. Beberapa bagian hati untuk beberapa tikus dari kelompok tersebut menunjukkan bahwa ada gangguan pada lobulus hati dan juga inti mikrovesikel dan piknotik (El-Damaty, 2012).

Pada penelitian ini hewan yang mati selama pengujian dan yang hidup sampai akhir pengujian di nekropsi organ hatinya kemudian dilakukan pemeriksaan makropatologi dan histopatologi. Pemeriksaan histopatologi hati diperlukan untuk mendeteksi kerusakan organ hati terhadap paparan senyawa karbofuran. Berdasarkan uraian diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian insektisida karbofuran terhadap gambaran histopatologi hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

#### **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh pemberian insektisida karbofuran terhadap gambaran histopatologi hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar ?

#### **C. Tujuan**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian insektisida karbofuran terhadap gambaran histopatologi hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar

#### **D. Manfaat**

##### 1. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai sumber kepustakaan dan ilmu pengetahuan dalam bidang sitohistoteknologi mengenai gambaran histopatologi hati setelah diinduksi insektisida karbofuran.

##### 2. Bagi Peneliti

Sebagai penambah wawasan dalam menerapkan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Sitohistoteknologi.