

**EFEK INSEKTISIDA GOLONGAN KARBAMAT DENGAN BAHAN
AKTIF CARBOFURAN TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA
TIKUS (*Rattus norvegicus*) WISTAR**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Sarjana Terapan
Kesehatan



Oleh :

Sesilia Dewi Ratna Muninggar

11180711N

PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi :

**EFEK INSEKTISIDA GOLONGAN KARBAMAT DENGAN BAHAN
AKTIF CARBOFURAN TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA
TIKUS (*Rattus norvegicus*) WISTAR**

Oleh :

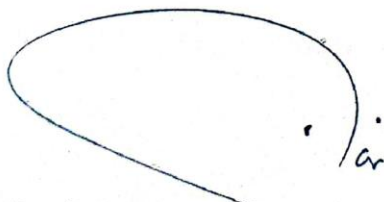
Sesilia Dewi Ratna Muningggar

11180711N

Surakarta, Kamis 14 Juli 2022

Menyetujui untuk Ujian Sidang Skripsi

Pembimbing Utama

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop followed by a smaller loop and a short horizontal stroke.

Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd
NIS 01199219151034

Pembimbing Pendamping

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized loop followed by a series of horizontal and vertical strokes.

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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

**EFEK INSEKTISIDA GOLONGAN KARBAMAT DENGAN BAHAN
AKTIF CARBOFURAN TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA
TIKUS (*Rattus norvegicus*) WISTAR**

Oleh :

Sesilia Dewi Ratna Muninggar

11180711N

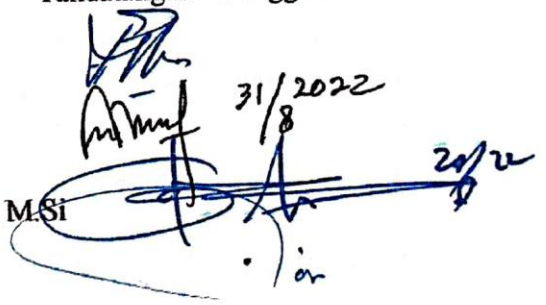
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal, 14 Juli 2022

Menyetujui,

Tandatangan Tanggal

Penguji I : apt. Dra. Pudiastuti R.S.P, MM
Penguji II : Drs. Edy Prasetya, M.Si
Penguji III : Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si
Penguji IV : Drs. Soebiyanto M.Or., M.Pd


31/8/2022
20/22

Mengetahui,



Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Ketua Program Studi
D4 Analis Kesehatan

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

NIDK. 88930900187

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

NIS. 01201304161170

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Janganlah hendaknya kamu kuatit tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur”

(Filipi 4:6)

“The best things come from living outside of your comfort zone”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Penulis mempesembahkan karya ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan kekuatan, kesabaran, dan penyertaan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga besarku, Ayahanda Priyono agung Prabowo (Alm) dan Ibunda Arita Rianawati atas ketulusan dari hati atas doa yang tak pernah putus dan semangat yang tak ternilai. Keduanyalah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap dimana penelitian ini dapat terlaksana. Terimakasih atas segala pengorbanan, nasihat dan juga dukungan yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku senantiasa bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku.

Serta untuk kedua adik ku Panji Wicaksono dan Herlambang Probosejati terimakasih sudah menjadi motivasi ku untuk senantiasa sukses dan pantang menyerah sebagai seorang kakak yang hebat.

3. Sahabat sahabat seperjuanganku, mahasiswa D4 Analis Kesehatan angkatan 2018 Universitas Setiabudi terimakasih sudah memberikan dukungan, nasihat dan juga motivasi untuk pantang menyerah menyelesaikan skripsi ini.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul Efek Insektisida Golongan Karbamat Dengan Bahan Aktif Carbofuran Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus (*Rattus Norvegicus*) Wistar adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh 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



Sesilia Dewi Ratna Muninggar

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efek Insektisida Golongan Karbamat Dengan Bahan Aktif Carbofuran Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Wistar” sebagai salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Terapan Kesehatan Program Studi D4 Analis Kesehatan pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Penyusun Skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo., M.Sc.,Ph. D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan.
3. Dr. Dian Kresnadipayana, S.S.,M.Si selaku Ketua Program Studi D4 Analis Kesehatan sekaligus pembimbing kedua.
4. Drs.Soebiyanto M.Or.,M.Pd selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, motivasi, nasehat dan saran kepada penulis selama penelitian dan penulisan Skripsi ini.
5. Keluargaku tercinta Ayah, Ibu dan Adik tercinta yang telah memberikan semangat dan dorongan materi, moril dan spiritual kepada penulis selama perkuliahan, penyusunan skripsi hingga selesai studi D4 Analis Kesehatan

6. Teman-temanku mahasiswa D4 Analis Kesehatan angkatan 2018 di Universitas Setia Budi yang telah berjuang bersama demi gelar S.Tr.Kes.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Kiranya Skripsi ini memberikan manfaat yang positif untuk perkembangan Ilmu Kesehatan dan alamamater tercinta.

Surakarta, Juli 2022

Sesilia Dewi Ratna Muninggar

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTI SARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Pengertian Pestisida.....	5
2. Klasifikasi Pestisida	6
3. Mekanisme Pestisida Masuk Kedalam Tubuh	8
4. Insektisida.....	9
5. Insektisida Carbofuran.....	10
6. Pengertian Hemoglobin.....	11
7. Struktur Hemoglobin.....	12
8. Nilai Normal Hemoglobin.....	13
9. Fungsi Hemoglobin	13

10.	Faktor Yang Mempengaruhi Hemoglobin	13
11.	Methemoglobin	15
12.	Tikus Galur Wistar	15
13.	Perlakuan Pada Hewan Uji	17
14.	Jenis Uji Toksikologi	21
B.	Landasan Teori	22
C.	Kerangka Pikir Penelitian	23
D.	Hipotesis	24
BAB III		24
METODE PENELITIAN		25
A.	Rencana Penelitian	25
B.	Waktu Dan Tempat Penelitian	26
C.	Populasi Dan Sampel	27
D.	Variabel Penelitian	27
E.	Alat dan Bahan	27
F.	Prosedur Penelitian	28
1.	Surat Ethical Clearance	28
2.	Prosedur Aklimatisasi	29
3.	Pemberian Insektisida Furadan 3GR	29
4.	Cara Pengambilan Darah Vena Orbital Mata Tikus	29
5.	Cara Penggunaan Alat Fotometer	30
6.	Perawatan Alat Fotometer	31
G.	Teknik Pengolahan Dan Analisis Data	32
1.	Pengumpulan dan Pengolahan Data	32
2.	Analisis Data	32
BAB IV		32
HASIL DAN PEMBAHASAN		32
A.	Pembuatan Larutan Karbofuran	33
B.	Hasil Penelitian	33
BAB V		38
KESIMPULAN DAN SARAN		39
A.	Kesimpulan	39

B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1Struktur Karbofuran (Protox II)	11
Gambar 2. 2Tikus (Rattus norvegicus)	16
Gambar 2. 3Kerangka Pikir Penelitian	23
 Gambar 3. 1Pengambilan darah	 30
 Gambar 4. 1Furadan.....	 33
Gambar 4. 2 Grafik Keseluruhan Kadar Hb	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Pestisida Berdasarkan Tingkat Bahayanya	8
Tabel 3. 1Rencana Penelitian Perlakuan Pada Tikus.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Rata Rata Kadar Hemoglobin	34
Tabel 4. 2Uji One Way Anova.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Dosis.....	43
Lampiran 2 Surat Galur Tikus	46
Lampiran 3 Surat Keterangan Kesehatan Hewan	47
Lampiran 4 Surat Ethical Clearance	48
Lampiran 5 Alat dan Bahan Penelitian	49
Lampiran 6 Hasil Uji One Way Anova.....	52

INTI SARI

Muninggar, Sesilia Dewi Ratna.2022. *Efek Insektisida Golongan Karbamat Dengan Bahan Aktif Carbofuran Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Wistar*. SKRIPSI. Program Studi D4 Analisis Kesehatan,Fakultas Ilmu Kesehatan,Universitas Setia Budi Surakarta.

Insektisida carbofuran dengan bahan aktif karbamat merupakan jenis insektisida sistemik dimana zat pada insektisida golongan carbofuran dapat diserap oleh organ organ tanaman baik lewat akar, batang ataupun daun dan meninggalkan residu tinggi pada tanaman. Penggunaan insektisida yang sesuai aturan dapat memberi keuntungan bagi petani dengan hasil panen yang maksima, bilamanaa penggunaan berlebih akan berdampak fatal seperti gangguan kesehatan, pencemaran lingkungan dan mengakibatkan keracunan.

Penelitian eksperimental dengan menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan. Penelitian dilakukan dengan 4 kelompok yang masing masing terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok control negative. Pada kelompok perlakuan 1 diberikan dosis 0,5 mg/kgBB tikus, kelompok perlakuan 2 dengan dosis 1,0 mg/kgBB tikus, kelompok perlakuan 3 dengan dosis 1,5 mg/kgBB tiku, dan pada kelompok control negative hanya diberikan minum aquades. Hewan uji diberikan waktu aklimasi selama 7 hari setelah itu di beri perlakuan selama 28 hari dan dilakukan pemeriksaan kadar Hemoglobin darah setiap minggunya. Data dideskripsikan dalam bentuk table, gambar, dan analisis dengn SPSS 21.

Kadar Hemoglobin darah diuji menggunakan Photometer 5010 dan pengolahan data di uji dengan metode *One Way Anova* untuk mengetahui kadar rata-rata hemoglobin darah tiap minggu. Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* menunjukkan data $p < 0,05$ pada kelomok perlakuan 3 dan perlakuan maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Kesimpulan pada penelitian ini adalah pemberian carbofuran dapat menyebabkan hemoglobin dalam darah mengalami penurunan.

Kata kunci : Insektisida,Carbofuran, *Rattus norvegicus*, Hemoglobin

ABSTRACT

Muninggar, Sesilia Dewi Ratna. 2022. Effects of Carbamate Insecticides With Carbofuran Active Ingredients on Hemoglobin Levels in Wistar Rats (*Rattus norvegicus*). THESIS. D4 Health Analyst Study Program, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University, Surakarta.

Carbofuran insecticides with carbamate active ingredients are a type of systemic insecticide where substances in the carbofuran class of insecticides can be absorbed by plant organs either through roots, stems or leaves and leave high residues on plants. The use of insecticides according to the rules can provide benefits for farmers with maximum yields, if excessive use will have fatal impacts such as health problems, environmental pollution and lead to poisoning.

Experimental research using male white rats (*Rattus norvegicus*) wistar. The study was conducted with 4 groups, each consisting of 3 treatment groups and 1 negative control group. Treatment group 1 was given a dose of 0.5 mg/kg BW rats, treatment group 2 was given a dose of 1.0 mg/kg BW rats, treatment group 3 was given a dose of 1.5 mg/kg BW rats, and the negative control group was only given aquades. The test animals were given acclimation time for 7 days after which they were given treatment for 28 days and blood hemoglobin levels were checked every week. The data are described in the form of tables, pictures, and analysis with SPSS 21.

Blood hemoglobin levels were tested using a Photometer 5010 and data were tested using the One Way Anova method to determine the average blood hemoglobin level each week. Based on the results of the One Way Anova test, data shows $p < 0.05$ in treatment group 3 and treatment, H_a is accepted and H_0 is rejected. The conclusion in this study is that the administration of carbofuran can cause a decrease in hemoglobin in the blood.

Key words : Insecticide, Carbofuran, *Rattus norvegicus*, Hemoglobin

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pestisida merupakan bahan kimia aktif yang digunakan untuk membasmi dan mengendalikan hewan pengganggu seperti hewan pengerat yang biasanya mempengaruhi sektor pertanian (Nurhayati dkk, 2015). Sedangkan menurut *United States Environmental Protection Agency* (USEPA) pestisida sendiri merupakan suatu campuran zat yang digunakan untuk mencegah, memusnahkan atau membasmi hama dalam bentuk hewan, tanaman, dan mikroorganisme pengganggu.

Peningkatan kasus keracunan pestisida di Indonesia terjadi peningkatan yang cukup signifikan, terlapor pada tahun 2014 terjadi keracunan pestisida sebanyak 710 kasus dan pada tahun 2016 keracunan pestisida tercatat sebanyak 771 kasus dimana jumlah tersebut diperkirakan akan mengalami peningkatan setiap tahunnya (Oktaviani, 2020).

Pada studi kasus tahun 2014 di wilayah kecamatan karanganyar ditemukan petani di wilayah tersebut masih menggunakan furadan 3GR dengan bahan aktif carbofuran 3% sebagai pestisida utama (Barokah, 2014) dan dengan adanya penelitian pada petani buah melon di Desa Jatigembol Kecamatan Kedungglagar yang menggunakan pestisida jenis karbamat sebanyak 16,67% dan meninggalkan residu di dalam tanaman (Budiyono, 2005). Penelitian lanjutan pada petani melon di Desa Curut dan Wedoro Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan

(Yuantari&Lily Kresnowati, 2012), ditemukan bahwa petani menggunakan beberapa jenis pestisida yang berbeda tanpa memperhatikan aturan pemakaiannya. Pemakaian pestisida yang berlebihan dan tidak sesuai aturan sehingga peneliti tersebut melakukan pengujian dan hasilnya ditemukan hasil panen buah melon petani mengandung residu insektisida golongan karbamat dengan bahan aktif carbofuran melebihi ambang batas BMR (Hartini, 2014). Berdasarkan cara kerja insektisida, carbofuran merupakan golongan insektisida sistemik (Djojsumarto, 2008). Dimana zat insektisida golongan carbofuran dapat diserap oleh organ organ tanaman baik lewat akar, batang maupun daun dan meninggalkan residu yang tergolong tinggi.

Keracunan pestisida golongan karbamat dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, dimana senyawa yang terkandung dalam pestisida seperti *diethyldithiocarbamate* (DDC) dapat menyebabkan terhambatnya aktivitas superoksidasase dismutase, aktivitas glutathione, dan terbentuknya methemoglobin dalam sel darah merah (Ramli, 2016).

Methemoglobin adalah kondisi dimana besi ferri (Fe^{3+}) tidak dapat mengikat oksigen secara maksimal, hal ini dapat mengakibatkan pengikatan oksigen dari kelompok heme akan meningkat. Jika pembentukan jumlah methemoglobin meningkat akan mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin. Penghantaran oksigen dalam tubuh tidak bekerja secara maksimal dikarenakan hemoglobin yang mengalami penurunan penyerapan kadar oksigen dalam darah (Umbreit&J, 2007).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap efek insektisida golongan karbamat dengan bahan aktif carbofuran terhadap kadar hemoglobin pada tikus (*Rattus norvegicus*) wistar jantan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakan yang telah dikemukakan di atas maka terdapat masalah yang dapat dirumuskan yaitu :

Bagaimana efek toksisitas insektisida golongan karbamat dengan bahan aktif carbofuran terhadap kadar hemoglobin pada tikus (*Rattus norvegicus*) wistar?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efek insektisida golongan karbamat dengan bahan aktif karbofuran terhadap kadar hemoglobin pada tikus (*Rattus norvegicus*) wistar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Peneliti

Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah mengenai efek insektisida golongan karbamat dengan bahan aktif carbofuran terhadap hemoglobin pada tikus galur wistar jantan.

2. Manfaat bagi Masyarakat

Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan dan informasi pada masyarakat terkait dampak penggunaan pestisida dengan bahan aktif carbofuran terhadap kadar hemoglobin darah yang berdampak pada kesehatan.