



**PENGARUH PEMBERIAN METANIL YELLOW PERORAL  
DOSIS BERTINGKAT SELAMA 30 HARI TERHADAP  
GAMBARAN HISTOPATOLOGI GINJAL MENCIT BALB/C**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian Karya Tulis Ilmiah  
mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**ANTHONY SUSILO  
22010110120121**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH**  
**PENGARUH PEMBERIAN METANIL YELLOW PERORAL DOSIS**  
**BERTINGKAT SELAMA 30 HARI TERHADAP GAMBARAN**  
**HISTOPATOLOGI GINJAL MENCIT BALB/C**

Disusun oleh:

**ANTHONY SUSILO**  
**22010110120121**

Telah disetujui  
Semarang, 17 Juli 2014

**Pembimbing**



**dr. Akhmad Ismail, Msi. Med**  
1971 0828 1997 02 1001

**Ketua Penguji**



**dr. Desy Armalina, Msi. Med**  
1980 1208 2008 12 2001

**Penguji**



**dr. Fanti Saktini, Msi. Med**  
1981 0324 2010 12 2001

**Mengetahui,**

**a.n. Dekan**

**Ketua Program Studi Pendidikan Dokter**



**dr. Eric BPS Andar, Sp.BS, PAK (K)**  
195412111981031014

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Anthony Susilo  
NIM : 22010110120121  
Program studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Pengaruh Pemberian Metanil Yellow Peroral Dosis Bertingkat  
Selama 30 Hari Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit  
Balb/c

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- b) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- c) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 17 Juli 2014

Yang membuat pernyataan,



Anthony Susilo

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pemberian Metanil Yellow Peroral Dosis Bertingkat Selama 30 Hari Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit Balb/c”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana strata-1 Kedokteran Umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal hingga terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr. Akhmad Ismail, M.Si.Med selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Fanti Saktini, M.Si.Med selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. Desy Armalina, M.Si.Med selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. dr. Devia Eka Listiana, M.Si.Med, Sp.PA selaku konsultan dalam pembacaan preparat dan telah mendukung kelancaran dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
8. Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
9. Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang dan seluruh staf yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Kedua orang tua, adik, serta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.
11. Oktanida Amaliya Shofa, Anggara Adri Yudha, Elizabeth Florentina Carolin, dan Egha Chandra Puspita selaku teman seperjuangan dalam mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Para sahabat yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
13. Berbagai pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu atas bantuan secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat pada kita semua.

Semarang, 17 Juli 2014

Anthony Susilo

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Orisinalitas Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Metanil Yellow .....	7
2.1.1 Definisi Metanil Yellow .....	7
2.1.2 Struktur Kimia Metanil Yellow .....	9
2.1.3 Bahaya Metanil Yellow .....	11
2.1.4 Metabolisme Metanil Yellow .....	13
2.2 Ginjal.....	14

2.2.1 Anatomi Ginjal.....	14
2.2.2 Histologi Ginjal.....	18
2.2.3 Fisiologi Ginjal .....	21
2.2.4 Patologi Ginjal .....	24
2.2.4.1 Degenerasi dan Nekrosis .....	24
2.2.4.2 Nekrosis Tubular Akut (NTA).....	26
2.2.4.3 Faktor yang Berpengaruh Pada Kerusakan Ginjal .....	28
2.3 Ginjal dan Metanil Yellow .....	29
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, &amp; HIPOTESIS .....</b>	<b>31</b>
3.1 Kerangka Teori .....	31
3.2 Kerangka Konsep.....	32
3.3 Hipotesis .....	32
3.3.1 Hipotesis Mayor .....	32
3.3.2 Hipotesis Minor .....	32
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Ruang Lingkup Penelitian .....	33
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	33
4.4 Populasi dan Sampel .....	35
4.4.1 Populasi Target .....	35
4.4.2 Populasi Terjangkau .....	35
4.4.3 Sampel .....	35
4.4.3.1 Kriteria Inklusi .....	35
4.4.3.2 Kriteria Eksklusi.....	35
4.4.4 Cara Pengambilan Sampel.....	36
4.4.5 Besar Sampel .....	36
4.5 Variabel Penelitian .....	36
4.5.1 Variabel Bebas .....	36
4.5.2 Variabel Tergantung.....	36
4.6 Definisi Operasional.....	37

4.7 Cara Pengumpulan Data.....	38
4.7.1 Bahan Penelitian .....	38
4.7.2 Alat Penelitian.....	38
4.7.2.1 Alat untuk memberikan perlakuan .....	38
4.7.2.2 Alat untuk otopsi .....	38
4.7.2.3 Alat untuk pemeriksaan histopatologis .....	39
4.7.3 Jenis Data.....	39
4.7.4 Cara Kerja.....	39
4.8 Alur Penelitian .....	41
4.9 Analisis Data.....	42
4.10 Etika Penelitian .....	43
4.11 Jadwal Penelitian.....	43
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Analisa Sampel .....	44
5.2 Analisa Deskriptif .....	44
5.3 Analisa Analitik .....	47
5.3.1 Degenerasi .....	47
5.3.2 Nekrosis .....	49
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
<b>BAB VII SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
7.1 Simpulan.....	57
7.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian.....	6
Tabel 2. Data Metanil Yellow .....	10
Tabel 3. Zat Pewarna Berbahaya dalam Obat dan Makanan .....	12
Tabel 4. Definisi Operasional.....	37
Tabel 5. Kriteria Pembacaan Derajat Histopatologi Ginjal.....	37
Tabel 6. Jadwal Penelitian.....	43
Tabel 7. Hasil Skoring Pengamatan Gambaran Histopatologis Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c .....	45
Tabel 8. Analisis Deskriptif Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c.....	46
Tabel 9. Tabel Uji Normalitas dan Homogenitas Degenerasi Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c .....	47
Tabel 10. Tabel Uji <i>One Way Anova</i> Degenerasi Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c .....	47
Tabel 11. Tabel Uji <i>Post Hoc</i> Degenerasi Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c .....	48
Tabel 12. Tabel Uji Normalitas dan Homogenitas Nekrosis Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c .....	49
Tabel 13. Tabel Uji <i>One Way Anova</i> Nekrosis Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c.....	49
Tabel 14. Tabel Uji <i>Post Hoc</i> Nekrosis Sel Tubulus Ginjal Mencit Balb/c .....	50
Tabel 15. Tabel Konversi Perhitungan Dosis Untuk Berbagai Hewan Uji.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Metanil Yellow .....	7
Gambar 2. Struktur Kimia Metanil Yellow .....	10
Gambar 3. Struktur Anatomi Ginjal .....	15
Gambar 4. Struktur Histologi Ginjal.....	18
Gambar 5. Nekrosis Tubular Akut.....	26
Gambar 6. Kerangka Teori Penelitian .....	31
Gambar 7. Kerangka Konsep Penelitian .....	32
Gambar 8. Skema Rancangan Penelitian .....	34
Gambar 9. Alur Penelitian.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Cara Perhitungan Dosis .....	63
Lampiran 2. Metode Baku Histologis Pemeriksaan Jaringan .....	65
Lampiran 3. Hasil Gambaran Histopatologi Ginjal .....	68
Lampiran 4. Diagram Batang Indeks Degenerasi dan Nekrosis.....	69
Lampiran 5. Hasil Analisis SPSS .....	70
Lampiran 6. <i>Ethical Clearance</i> .....	74
Lampiran 7. Surat Keterangan Melakukan Penelitian .....	75
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	76
Lampiran 9. Biodata Mahasiswa .....	77

## DAFTAR SINGKATAN

Badan POM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
BM	: Berat Molekul
CAS	: <i>Chemical Abstracts Service</i>
RTECS	: <i>Registry of Toxic Effects of Chemical Substance</i>
pH	: <i>power of Hydrogen</i>
C.I	: <i>Color Index</i>
nl	: nodus limfatikus
ADH	: <i>Antidiuretic Hormone</i>
NTA	: Nekrosis Tubular Akut
NSAID	: <i>Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug</i>

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Metanil yellow merupakan zat warna sintetis untuk memberi warna kuning pada industri tekstil. Namun metanil yellow sering disalahgunakan untuk mewarnai berbagai jenis makanan. Metanil yellow merupakan zat warna tambahan yang dilarang penggunaannya dalam produk pangan. Metanil yellow yang masuk kedalam tubuh akan direduksi dan dimetabolisme untuk kemudian ditransportasikan ke ginjal untuk diekskresikan bersama urin.

**Tujuan:** Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian metanil yellow peroral dosis bertingkat selama 30 hari terhadap perubahan gambaran histopatologi ginjal mencit Balb/c.

**Metode:** Penelitian *true eksperimental* laboratorik dengan *post test only control group design*. Sampel sebanyak 20 ekor mencit Balb/c yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, diadaptasi selama 7 hari. Setelah itu mencit Balb/c dibagi secara *simple random sampling* menjadi 4 kelompok. Kelompok kontrol (K) hanya diberi pakan standar. P1 diberi metanil yellow peroral 4200 mg/kgBB/hari; P2 diberi metanil yellow peroral 2100 mg/kgBB/hari; dan P3 diberi metanil yellow peroral 1050 mg/kgBB/hari. Setelah 30 hari, dilakukan pemeriksaan histopatologi ginjal berupa degenerasi dan nekrosis. Data dideskripsikan dalam bentuk tabel, gambar, dan analisa statistik.

**Hasil:** Rerata degenerasi sel tubulus ginjal tertinggi pada kelompok P3 sedangkan rerata nekrosis tertinggi pada kelompok P1. Pada degenerasi, terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada K-P1, K-P2, K-P3, dan P1-P3, sedangkan pada P1-P2 dan P2-P3 didapatkan perbedaan tidak bermakna. Pada nekrosis, terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada K-P1, K-P2, dan P1-P3, sedangkan tidak ada perbedaan bermakna pada K-P3, P1-P2, dan P2-P3.

**Simpulan:** Pemberian metanil yellow peroral dosis bertingkat selama 30 hari menyebabkan terjadinya perubahan histopatologi ginjal mencit Balb/c.

**Kata Kunci:** metanil yellow, ginjal, degenerasi, nekrosis

## ABSTRACT

**Background:** Metanil yellow is synthetic coloring pigment used to give yellow color in textiles industry. However, metanil yellow is often abused as food coloring. Metanil yellow is supplementary coloring that's prohibited for food use. In the body, metanil yellow will be reduced and metabolized then it could be transported to renal to be excreted with urine.

**Objective:** To determine different effect of incorporating enhanced dose oral metanil yellow for 30 days towards the histopathological images change of Balb/c mice's renal.

**Methods:** This experiment use true experimental laboratory with post test only control group design. Sample of 20 Balb/c mice who meet the inclusion and the exclusion prerequisite, adapted for 7 days. Then they were divided with simple random sampling into 4 groups. Control group (K) was given standard food. P1 was given 4200 mg/lb/day oral metanil yellow; P2 was given 2100 mg/lb/day oral metanil yellow; and P3 was given 1050 mg/lb/day metanil yellow. After 30 days, examination on the renal's histopathological imaging was done to which resulted in degeneration and necrosis . Data is presented in tables, pictures, and statistical analysis.

**Result:** The highest average of renal tubular cell degeneration belongs to P3, while the highest average of renal tubular cell necrosis belongs to P1. For degeneration, there was significant ( $p < 0,05$ ) difference in K-P1, K-P2, and P1-P3, while in P1-P2 and P2-P3 the difference was insignificant. For necrosis, there was significant ( $p < 0,05$ ) difference in K-P1, K-P2, and P1-P3, while in K-P3, P1-P2, and P2-P3 the difference was insignificant.

**Conclusion:** There were renal histopathological change by incorporating enhanced dose oral metanil yellow for 30 days..

**Keywords:** metanil yellow, renal, degeneration, necrosis