



**PENGARUH PEMBERIAN ETANOL 10% DALAM DEXTROSE  
5% PADA WAKTU BERTINGKAT TERHADAP TINGKAT  
KERUSAKAN RETINA MENCIT YANG DIBERI  
METANOL 50% PERORAL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ngakan Gde Aditya Permadi  
NIM 092010101012**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PENGARUH PEMBERIAN ETANOL 10% DALAM DEXTROSE  
5% PADA WAKTU BERTINGKAT TERHADAP TINGKAT  
KERUSAKAN RETINA MENCIT YANG DIBERI  
METANOL 50% PERORAL**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Ngakan Gde Aditya Permadi  
NIM 092010101012**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ida Sang Hyang Acintya Sang Hyang Widhi Wasa karena berkat karunia dan kehendak-Nya, saya bisa mendapatkan kesempatan belajar semua ilmu yang luar biasa ini dan telah membawa pencerahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik sesuai harapan;
2. Orang tua tercinta, Ngakan Nyoman Alit Suputra dan Ni Putu Suryantini Pendit yang senantiasa memberikan doa, perhatian, kasih sayang, dan pengorbanan yang telah beliau lakukan kepada saya setiap waktu serta tiada henti telah mendidik saya menjadi manusia yang lebih baik. Senyum kebahagiaan mereka adalah motivasi terbesar saya;
3. Guru-guru yang dengan penuh kesabaran mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi telah mendidik dan menjadikan saya manusia yang berilmu dan bertakwa;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

## MOTTO

*If you're not part of the solution, you are part of the problem*  
(Rudolf dethu)

*It's not how big your pencil is; It's how you write your name*  
(Dave Mustaine)

Logika hanya membawamu dari 13 ke 14.  
Tapi imajinasi dapat membawamu dari 13 ke 99 ke tak terhingga  
(Sudjiwotedjo)

Bersyukur tak akan menjadikan Anda kaya,  
tetapi bersyukur akan memberikan Anda rasa cukup  
(Bong Chandra)

Tugasmu kini hanyalah berbuat dan jangan sekali-kali mengharap akan hasilnya;  
jangan sekali-kali hasil yang menjadi motifmu ataupun sama sekali  
terikat dengan tanpa kegiatan.  
( terjemahan *Bhagawad Gita* bab II sloka 47)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ngakan Gde Aditya Permadi

Nim : 092010101012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pengaruh Pemberian Etanol 10% Dalam Dextrose 5% pada Waktu Bertingkat terhadap Tingkat Kerusakan Retina Mencit yang Diberi Metanol 50% Peroral” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Februari 2013

Yang menyatakan,

Ngakan Gde Aditya Permadi  
NIM 092010101012

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN ETANOL 10% DALAM DEXTROSE  
5% PADA WAKTU BERTINGKAT TERHADAP TINGKAT  
KERUSAKAN RETINA MENCIT YANG DIBERI  
METANOL 50% PERORAL

Oleh

Ngakan Gde Aditya Permadi  
NIM 092010101012

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : dr. Al Munawir, M. Kes, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Muhammad Hasan, Sp.OT

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Pemberian Etanol 10% Dalam Dextrose 5% pada Waktu Bertingkat terhadap Tingkat Kerusakan Retina Mencit yang Diberi Metanol 50% Peroral” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Senin, 25 Februari 2013

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

### Tim Penguji

Penguji I,

dr. Dina Helianti, M.Kes  
NIP 197411042000122001

Penguji III,

dr. Al Munawir, M. Kes, Ph.D  
NIP 196909011999031003

Penguji II,

dr. Ali Santosa, Sp.PD  
NIP 195909041987011001

Penguji IV,

dr. Muhammad Hasan, Sp.OT  
NIP 196904111999031001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Enny Suswati, M. Kes  
NIP 197002141999032001

## RINGKASAN

**Pengaruh Pemberian Etanol 10% Dalam Dextrose 5% pada Waktu Bertingkat terhadap Tingkat Kerusakan Retina Mencit yang Diberi Metanol 50% Peroral;** Ngakan Gde Aditya Permadi, 092010101012; 2013: 68 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Keracunan metanol merupakan salah satu dampak dari penyalahgunaan alkohol. Data kasus keracunan metanol menunjukkan peningkatan setiap tahunnya. Meningkatnya kasus keracunan metanol dapat disebabkan kurang pahami masyarakat tentang bahaya mengkonsumsi metanol. Penanganan kasus keracunan metanol yang kurang cepat menimbulkan kebutaan permanen bahkan dapat menyebabkan korban jiwa. Metanol jika dikonsumsi menyebabkan asidosis metabolik dan kebutaan yang terjadi akibat akumulasi asam format pada organ mata terutama di lapisan retina. Asam format terbentuk dari metabolisme formaldehid yang berikatan dengan aldehid dehidrogenase, dimana formaldehid terbentuk dari proses oksidasi metanol dengan enzim alkohol dehidrogenase. Etanol merupakan antidotum utama penanggulangan keracunan metanol. Etanol dapat diberikan secara peroral atau secara intravena dengan kadar etanol 10% dalam larutan dextrose 5%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian etanol terhadap tingkat kerusakan retina pada mencit yang diberi metanol 50% peroral. Jenis penelitian ini adalah *true experimental laboratories* dengan desain *Post Test Only Control Group Design*. Setelah data terkumpul dilakukan *editing, coding, dan entry* untuk kemudian dilakukan analisis data secara analitik. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan program komputer *Statistic Program Social Servis (SPSS) 20*. Uji yang digunakan yaitu uji *one way Anova* untuk menganalisis perbedaan kerusakan sel retina antar kelompok. Setelah itu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk menilai perbedaan tiap masing-masing kelompok.

Pemilihan subjek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan *simple random sampling* dengan 2 kelompok kontrol



yaitu kontrol (pemberian pelet + aquadest) dan kontrol negatif (7gr/kgBB metanol 50%) serta 3 kelompok perlakuan, yaitu perlakuan 1 (7gr/kgBB metanol 50% peroral, aquades dan pelet kemudian setelah 6 jam diberikan 1ml/kgBB etanol 10% dalam dextrose 5% tiap 3 jam), perlakuan 2 (7gr/kgBB metanol 50% peroral, aquades dan pelet kemudian setelah 12 jam diberikan 1ml/kgBB etanol 10% dalam dextrose 5% tiap 3 jam), dan perlakuan 3 (7gr/kgBB metanol 50% peroral, aquades dan pellet kemudian setelah 18 jam diberikan 1ml/kgBB etanol 10% dalam dextrose 5% tiap 3 jam).

Berdasarkan penelitian ini etanol 10% dalam dextrose 5% terbukti dalam gambaran histopatologi berpengaruh menghambat kerusakan retina mencit yang diberi metanol 50%, yaitu dengan menghentikan laju metabolisme metanol dengan cara mengikat enzim alkohol dehidrogenase. Data yang diperoleh Sesuai hasil uji *one way* Anova, diperoleh nilai *significancy* 0,000 (*Sig.* < 0,05) yang berarti terdapat perbedaan penilaian histopatologi kerusakan retina pada 5 kelompok, yaitu 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan (tolak  $H_0$ ).

## PRAKATA

Puji syukur kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala anugerah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Etanol 10% Dalam Dextrose 5% pada Waktu Bertingkat terhadap Tingkat Kerusakan Retina Mencit yang Diberi Metanol 50% Peroral”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Al Munawir, M. Kes, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama serta dr. Muhammad Hasan, Sp.OT selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan tugas akhir ini;
3. dr. Dina Helianti, M.Kes. sebagai Dosen Penguji I dan dr. Ali Santosa, Sp.PD sebagai Dosen Penguji II yang banyak memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Ayahanda Ngakan Nyoman Alit Suputra, Ibunda Ni Putu Suryantini Pendid tercinta, yang senantiasa memberikan doa, cinta, dukungan, bimbingan, kasih sayang tiada henti, serta pengorbanan yang telah dilakukan untuk saya setiap waktu. Senyum dan kebahagiaan mereka adalah motivasi terbesar saya;
5. Kakak kandung Desak Putu Irma Savitri dan suami I Ketut Jaya Ningrat, Adik kandung N.N. Andika Karna, Anastasya Ayu Pratiwi yang selalu menjadi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
6. Wanita terindah Ni Ketut Hita Santhi Saraswati dan keluarga terimakasih atas seluruh cinta, perhatian, dan motivasi yang luar biasa sehingga saya selalu merasa mampu untuk menyelesaikan semua kewajiban dengan baik;

7. Rekan kerja dalam penelitian I Gusti Ngurah Agung Darma Putra, Fitriatulijal Rezya, dan Diki Dzikirillah, terimakasih atas kerjasama dan bantuan yang diberikan selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini;
8. Sahabat-sahabatku Putra Prayoga, Erwin Maulana, Adhi Surya, Hendry Prasetyo, Alfina Hadid, Krisna Astayogi, Rizky Widyawan, Mukhlis, Arya Pradnyantara, Marsel Rama, Arya Darmawan, Abadi Darma, Toska, Agung Prabowo, Bima Endang Ma'ruf, Imas Ayu, Anre Hernadia Inas, Alvin Isnaini, Selma Balafif, Teksis Irene, Wulan Pradani, dan Miski terimakasih atas semangat dan keceriaan yang kalian berikan;
9. Seluruh keluarga besar Avicenna 2009 atas kebersamaan yang kalian berikan selama ini;
10. Guru-guru pembimbing dari masa TK hingga SMA serta dosen-dosen Fakultas Kedokteran Universitas Jember, yang telah memberikan ilmu dan membuat penulis mencintai ilmu pengetahuan;
11. Analis Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Univeritas Jember, mas Agus, Analis Preparat Laboratorium PA Pak Dandi, dan 32 ekor mencit percobaan yang sangat banyak membantu dalam penelitian skripsi ini;
12. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 25 Februari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                      | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....          | i       |
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....           | ii      |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....     | iii     |
| <b>HALAMAN MOTTO</b> .....           | iv      |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....      | v       |
| <b>HALAMAN BIMBINGAN</b> .....       | vi      |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....      | vii     |
| <b>RINGKASAN</b> .....               | viii    |
| <b>PRAKATA</b> .....                 | x       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....              | xii     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....            | xvi     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....           | xvii    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....         | xviii   |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....      | 1       |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....      | 1       |
| <b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....     | 4       |
| <b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....   | 4       |
| 1.3.1 Tujuan Umum.....               | 4       |
| 1.3.2 Tujuan Khusus.....             | 4       |
| <b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....  | 5       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> ..... | 6       |
| <b>2.1 Metanol</b> .....             | 6       |
| 2.1.1 Struktur Metanol.....          | 6       |
| 2.1.2 Absorpsi Metanol.....          | 6       |
| 2.1.3 Distribusi Metanol.....        | 7       |
| 2.1.4 Metabolisme Metanol.....       | 7       |
| 2.1.5 Ekskresi Metanol.....          | 9       |

|               |                                                                            |    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>2.2</b>    | <b>Keracunan Metanol</b> .....                                             | 9  |
| 2.2.1         | Diagnosis Keracunan Metanol.....                                           | 9  |
| 2.2.2         | Pemeriksaan Laboratorium.....                                              | 10 |
| 2.2.3         | Pemeriksaan Patologi.....                                                  | 10 |
| 2.2.4         | Pengobatan.....                                                            | 11 |
| <b>2.3</b>    | <b>Etiologi Toksisitas dan Malnutrisi yang Menyebabkan Kebutaan</b> .....  | 12 |
| <b>2.4</b>    | <b>Organ Mata</b> .....                                                    | 13 |
| 2.4.1         | Anatomi Mata.....                                                          | 13 |
| 2.4.2         | Anatomi Sistem Lakrimal.....                                               | 17 |
| 2.4.3         | Histologi Mata.....                                                        | 18 |
| <b>2.5</b>    | <b>Patofisiologi Kerusakan Retina Akibat Intoksikasi Metanol</b> .....     | 21 |
| <b>2.6</b>    | <b>Etanol</b> .....                                                        | 23 |
| 2.6.1         | Struktur Etanol.....                                                       | 24 |
| 2.6.2         | Absorpsi Etanol.....                                                       | 25 |
| 2.6.3         | Distribusi Etanol.....                                                     | 26 |
| 2.6.4         | Metabolisme Etanol.....                                                    | 26 |
| 2.6.5         | Ekskresi Etanol.....                                                       | 29 |
| 2.6.6         | Etanol Sebagai Antidotum Keracunan Metanol.....                            | 29 |
| <b>2.7</b>    | <b>Kerangka Konseptual</b> .....                                           | 31 |
| <b>2.8</b>    | <b>Hipotesis Penelitian</b> .....                                          | 31 |
| <b>BAB 3.</b> | <b>METODE PENELITIAN</b> .....                                             | 32 |
| <b>3.1</b>    | <b>Jenis Penelitian</b> .....                                              | 32 |
| <b>3.2</b>    | <b>Rancangan Penelitian</b> .....                                          | 32 |
| <b>3.3</b>    | <b>Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel</b> ..... | 33 |
| <b>3.4</b>    | <b>Variabel Penelitian</b> .....                                           | 34 |
| 3.4.1         | Variabel Bebas.....                                                        | 34 |
| 3.4.2         | Variabel Terikat.....                                                      | 34 |
| 3.4.3         | Variabel Terkendali.....                                                   | 34 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>3.5 Definisi Operasional</b> .....                                             | 35 |
| 3.5.1 Metanol.....                                                                | 35 |
| 3.5.2 Etanol .....                                                                | 35 |
| 3.5.3 Kerusakan Retina .....                                                      | 35 |
| 3.5.4 Umur Hewan Coba.....                                                        | 37 |
| 3.5.5 Jenis Kelamin Hewan Coba.....                                               | 37 |
| 3.5.6 Waktu dan Lama Perlakuan.....                                               | 37 |
| 3.5.7 Pemeliharaan dan Perlakuan Hewan Coba.....                                  | 37 |
| <b>3.6 Bahan Penelitian</b> .....                                                 | 37 |
| 3.6.1 Bahan Perlakuan .....                                                       | 37 |
| 3.6.2 Bahan Pemeriksaan .....                                                     | 38 |
| <b>3.7 Instrumen Penelitian</b> .....                                             | 38 |
| <b>3.8 Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....                                      | 38 |
| <b>3.9 Prosedur Penelitian</b> .....                                              | 38 |
| 3.9.1 Pembagian Kelompok Hewan Coba .....                                         | 38 |
| 3.9.2 Pemberian Metanol .....                                                     | 39 |
| 3.9.3 Pemberian Etanol.....                                                       | 39 |
| 3.9.4 Pengambilan Mata dan Sediaan Histopatologi Mata<br>Hewan Coba .....         | 39 |
| <b>3.10 Alur Penelitian</b> .....                                                 | 40 |
| <b>3.11 Analisis Data</b> .....                                                   | 41 |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                                          | 42 |
| <b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....                                                 | 42 |
| 4.1.1 Data Hasil Penelitian .....                                                 | 42 |
| 4.1.2 Hasil Uji Analisis .....                                                    | 45 |
| <b>4.2 Pembahasan</b> .....                                                       | 46 |
| 4.2.1 Pengaruh Pemberian Etanol Terhadap Gambaran<br>Kerusakan Retina Mencit..... | 46 |
| 4.2.2 Pengaruh Perbedaan Waktu Pemberian Etanol 10%<br>dalam Dextrose 5%.....     | 49 |

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> ..... | 52 |
| <b>5.1 Kesimpulan</b> .....              | 52 |
| <b>5.2 Saran</b> .....                   | 52 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....              | 53 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                    | 57 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1 Penilaian Histopatologi Retina.....                               | 35      |
| 4.1 Rerata Jumlah Penilaian Tingkat Kerusakan Retina tiap Kelompok... | 42      |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                    | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Struktur metanol.....                                                                          | 6       |
| 2.2 Metabolisme metanol .....                                                                      | 7       |
| 2.3 Anatomi mata manusia .....                                                                     | 16      |
| 2.4 Anatomi mata tikus.....                                                                        | 17      |
| 2.5 Histologi mata .....                                                                           | 21      |
| 2.6 Histologi retina .....                                                                         | 21      |
| 2.7 Struktur kimia etanol .....                                                                    | 25      |
| 2.8 Proses biokimiawi metabolisme etanol .....                                                     | 27      |
| 2.9 Jalur metabolisme etanol .....                                                                 | 28      |
| 2.10 Kerangka konseptual penelitian .....                                                          | 31      |
| 3.1 Rancangan skema penelitian.....                                                                | 32      |
| 3.2 Alur penelitian.....                                                                           | 40      |
| 4.1 Diagram batang rerata hasil penelitian tingkat kerusakan retina<br>mencit pasca perlakuan..... | 43      |
| 4.2 Gambaran histopatologi retina pada tiap kelompok perlakuan...                                  | 44      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                       | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| I. Teknik Pengecatan Hematoksilin Eosin .....                         | 57      |
| II. Tabel Data Hasil Penelitian .....                                 | 60      |
| III. Normalitas <i>Kolmogorov Smirnov</i> .....                       | 61      |
| IV. Homogenitas <i>Levene-statistic</i> .....                         | 62      |
| V. Uji <i>One Way</i> Anova .....                                     | 63      |
| VI. Uji Analisis Lanjutan Menggunakan <i>Post Hoc Tests LSD</i> ..... | 64      |
| VII. Skor Histopatologi Retina.....                                   | 65      |
| VIII. Dokumentasi Penelitian.....                                     | 66      |