



**PENGARUH PEMBERIAN NATRIUM BIKARBONAT 8,4%  
PADA WAKTU BERTINGKAT TERHADAP TINGKAT  
KERUSAKAN RETINA MENCIT YANG DIBERI  
METANOL 50% PERORAL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Fitrahtulijal Rezya  
NIM 092010101051**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PENGARUH PEMBERIAN NATRIUM BIKARBONAT 8,4%  
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

**Fitrahtulijal Rezya  
NIM 092010101051**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan puji syukur atas karunia dan nikmat Allah SWT, skripsi ini, saya persembahkan dengan penuh rasa hormat dan cinta untuk:

1. Nabi besar, junjungan kita, Sayyidina Muhammad Bin Abdullah SAW, atas doa dan cahayanya yang selalu menjadi suri tauladan dan pelipur dalam menjalani kehidupan sehari-hari;
2. Kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda H.Ismail Lewar, S.E dan Ibunda HJ.Zaenab, B.Sc yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang yang tiada henti kepada saya serta telah mendidik dan menjadikan saya seseorang yang lebih baik. Senyum mereka adalah bahagia dan surga saya;
3. Muhamad Isa Ansari, Zakiah Noviyani, dan Riski setiawan yang telah mendukung, mendoakan serta memberikan keceriaan yang tiada henti selama ini;
4. Guru-guru yang dengan penuh kesabaran mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi telah mendidik dan menjadikan saya manusia yang berilmu dan bertakwa;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

## **MOTTO**

Keberhasilan seseorang bukan diperoleh berkat bantuan orang-orang jenius, keajaiban atau hal-hal yang tidak ada pada diri kita sendiri. Tapi keberhasilan yang sesungguhnya ditentukan oleh sikap kita sendiri.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitrahtulijal Rezya

Nim : 092010101051

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pengaruh Pemberian Natrium Bikarbonat 8,4% 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, 31 Mei 2013

Yang menyatakan,

Fitrahtulijal Rezya  
NIM 092010101051

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN NATRIUM BIKARBONAT 8,4%  
PADAWAKTU BERTINGKAT TERHADAP TINGKAT  
KERUSAKAN RETINA MENCIT YANG DIBERI  
METANOL 50% PERORAL

Oleh

Fitrahtulijal Rezya

NIM 092010101051

Pembimbing:

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

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

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Pemberian Natrium Bikarbonat 8,4% 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 : Jum’at, 31 Mei 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. Muhammad Ihwan Narwanto, M.sc  
NIP 198002182005011001

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 Natrium Bikarbonat 8,4% pada Waktu Bertingkat terhadap Tingkat Kerusakan Retina Mencit yang Diberi Metanol 50% Peroral;** Fitrahtulijal Rezya, 092010101051; 2013: 61 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyalahgunaan minuman alkohol yang sengaja dicampur metanol merupakan salah satu penyebab kematian dari penyalahgunaan alkohol. Data kasus keracunan metanol menunjukkan peningkatan setiap tahunnya. Meningkatnya kasus keracunan metanol dapat disebabkan kurang pemahamnya 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. Toksisitas berkembang dari kombinasi dari asidosis metabolik dan toksisitas intrinsik dari anion format itu sendiri. Pengobatan terdiri dari *buffer* seperti natrium bikarbonat untuk mengoreksi asidosis metabolik dan penangkal menghambat metabolisme metanol untuk metabolit yaitu asam format.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian natrium bikarbonat 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 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 0,06 ml/kgBB natrium bikarbonat tiap 6 jam), perlakuan 2 (7gr/kgBB metanol 50% peroral, aquades dan pelet kemudian setelah 12 jam diberikan 0,06 ml/kgBB natrium bikarbonat tiap 6 jam), dan perlakuan 3 (7gr/kgBB metanol 50% peroral, aquades dan pellet kemudian setelah 18 jam diberikan 0,06 ml/kgBB natrium bikarbonat tiap 6 jam).

Berdasarkan penelitian ini natrium bikarbonat 8,4% terbukti dalam gambaran histopatologi berpengaruh menghambat atau mengurangi kerusakan retina mencit yang diberi metanol 50%, yaitu dengan cara menghambat asam format, sehingga mencegah terjadinya asidosis metabolik. 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 Allah SWT atas segala anugerah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Natrium Bikarbonat 8,4% 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. Muhammad Ihwan Narwanto, M.Sc sebagai Dosen Penguji II yang banyak memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Ayahanda H.Ismail Lewar, S.E, Ibunda HJ.Zaenab, B.Sc 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. Adik kandung Muhamad Isa Ansari, Zakiah Noviyani, dan Risky Setiawan yang selalu menjadi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
6. Wanita terindah Septyanty Galang Ambarwati 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, Ngakan Gde Aditya Permadi, dan Diki Dzikirillah, terimakasih atas kerjasama dan bantuan yang diberikan selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini;
8. Saudara seperantauan Wawan, Bulan, Van dan Mukhlis yang selalu mendukung dan memberikan keceriaan setiap suka dan duka;
9. Sahabat-sahabatku Putra Prayoga, Aditya Permadi, Erwin Maulana, Adhi Surya, Hendry Prasetyo, Alfina Hadid, Krisna Astayogi, Rizky Widyawan, Diki Dzikirillah dan Miski terimakasih atas semangat dan keceriaan yang kalian berikan;
10. Seluruh keluarga besar Avicenna 2009 atas kebersamaan yang kalian berikan selama ini;
11. 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;
12. 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;
13. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
14. 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, 31 Mei 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> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Metanol</b> .....	5
2.1.1 Struktur Metanol .....	5
2.1.2 Absorpsi Metanol.....	5
2.1.3 Distribusi Metanol .....	6
2.1.4 Metabolisme Metanol .....	6
2.1.5 Ekskresi Metanol .....	7

<b>2.2</b>	<b>Keracunan Metanol</b> .....	7
2.2.1	Patofisiologi .....	7
2.2.2	Manifestasi Klinis .....	8
2.2.3	Pemeriksaan Laboratorium.....	9
2.2.4	Pemeriksaan Patologi.....	9
2.2.5	Pengobatan .....	10
<b>2.3</b>	<b>Organ Mata</b> .....	11
2.3.1	Anatomi Mata .....	11
2.3.2	Histologi Mata .....	13
<b>2.4</b>	<b>Patofisiologi Kerusakan Retina Akibat Intoksikasi Metanol</b> .....	17
<b>2.5</b>	<b>Natrium Bikarbonat</b> .....	18
2.5.1	Struktur Natrium Bikarbonat .....	18
2.5.2	Absorpsi Natrium Bikarbonat.....	19
2.5.3	Distribusi dan Metabolisme Natrium Bikarbonat.....	19
2.5.5	Ekskresi Natrium Bikarbonat .....	20
<b>2.6</b>	<b>Manfaat Natrium Bikarbonat Terhadap Keracunan Metanol</b> .....	21
2.6.1	Menghambat Efek Metabolik Asam Format .....	21
2.6.2	Memperbaiki Ph Darah Akibat Asam Format.....	21
<b>2.7</b>	<b>Kerangka Konseptual</b> .....	22
<b>2.8</b>	<b>Hipotesis Penelitian</b> .....	23
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	24
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian</b> .....	24
<b>3.2</b>	<b>Rancangan Penelitian</b> .....	24
<b>3.3</b>	<b>Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel</b> .....	25
<b>3.4</b>	<b>Variabel Penelitian</b> .....	26
3.4.1	Variabel Bebas.....	26
3.4.2	Variabel Terikat.....	26
3.4.3	Variabel Terkendali .....	26

<b>3.5 Definisi Operasional</b> .....	27
3.5.1 Metanol .....	27
3.5.2 Natrium Bikarbonat .....	27
3.5.3 Kerusakan Retina .....	27
3.5.4 Umur Hewan Coba .....	29
3.5.5 Jenis Kelamin Hewan Coba .....	29
3.5.6 Waktu dan Lama Perlakuan .....	29
3.5.7 Pemeliharaan dan Perlakuan Hewan Coba .....	29
<b>3.6 Bahan Penelitian</b> .....	30
3.6.1 Bahan Perlakuan .....	30
3.6.2 Bahan Pemeriksaan .....	30
<b>3.7 Instrumen Penelitian</b> .....	30
<b>3.8 Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	31
<b>3.9 Prosedur Penelitian</b> .....	31
3.9.1 Pembagian Kelompok Hewan Coba .....	31
3.9.2 Pemberian Metanol .....	31
3.9.3 Pemberian Natrium Bikarbonat .....	31
3.9.4 Pengambilan Mata dan Sediaan Histopatologi Mata Hewan Coba.....	32
<b>3.10 Alur Penelitian</b> .....	33
<b>3.11 Analisis Data</b> .....	34
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	35
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	35
4.1.1 Data Hasil Penelitian .....	35
4.1.2 Hasil Uji Analisis .....	38
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	40
4.2.1 Pengaruh Pemberian Natrium Bikarbonat Terhadap Gambaran Kerusakan Retina Mencit.....	40
4.2.2 Pengaruh Perbedaan Waktu Pemberian Natrium Bikarbonat .....	42

<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Penilaian Histopatologi Retina.....	27
4.1 Rerata Jumlah Penilaian Tingkat Kerusakan Retina tiap Kelompok ...	35



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur metanol .....	5
2.2 Metabolisme metanol .....	7
2.3 Anatomi mata tikus .....	17
2.4 Histologi retina .....	16
2.5 Struktur kimia natrium bikarbonat .....	19
2.6 Kerangka konseptual penelitian .....	22
3.1 Rancangan skema penelitian .....	26
3.2 Alur penelitian .....	33
4.1 Diagram batang rerata hasil penelitian tingkat kerusakan retina mencit pasca perlakuan .....	36
4.2 Gambaran histopatologi retina pada tiap kelompok perlakuan ...	37

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
I. Teknik Pengecatan Hematoksilin Eosin.....	49
II. Tabel Data Hasil Penelitian .....	50
III. Normalitas <i>Kolmogorov Smirnov</i> .....	51
IV. Homogenitas <i>Levene-statistic</i> .....	52
V. Uji <i>One Way Anova</i> .....	53
VI. Uji Analisis Lanjutan Menggunakan <i>Post Hoc Tests LSD</i> .....	54
VII. Skor Histopatologi Retina .....	55
VIII. Dokumentasi Penelitian .....	56