



**PENGARUH INDUKSI TOKSIN UBUR-UBUR  
(*Physalia Physalis*) TERHADAP GAMBARAN  
HISTOPATOLOGI PARU-PARU  
TIKUS WISTAR**

**SKRIPSI**

Oleh

**Sayyidah Auliany Aminy  
NIM 102010101041**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PENGARUH INDUKSI TOKSIN UBUR-UBUR  
(*Physalia Physalis*) TERHADAP GAMBARAN  
HISTOPATOLOGI PARU-PARU  
TIKUS WISTAR**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Sayyidah Auliany Aminy  
NIM 102010101041**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua, Mama Shofiyah Noer Layliah S.Pd dan Papa Kapt. Inf. Amin yang tak lelah memberikan do'a, cinta, semangat, nasehat, kasih sayang, dan pengorbanan dalam mendidik dan membesarkan saya. Kebahagiaan kalian adalah segalanya bagiku.
2. Adik-adikku Ahmad Hidayaturrohmah, Muhammad Abdul Karim Al Hakim dan Muhammad Nabil Khairil Abdil Alam yang memberikan semangat, cinta dan kasih sayang.
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan mencurahkan segala kemampuannya untuk membimbingku.
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

## MOTTO

**“Sesungguhnya bersama kesusahan ada kemudahan dan sesungguhnya bersama kesusahan ada kemudahan.”**

(Terjemahan QS. Al-Insyirah ayat 5)\*.

**“ Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku.”**

(Terjemahan QS. AL-Baqoroh ayat 152)\*

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemah Makna ke Dalam Bahasa Indonesia*. Kudus: Menara Kudus.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sayyidah Auliany Aminy

NIM : 102010101041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *“Pengaruh Induksi Toksin Ubur-ubur (*Physalia physalis*) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru-paru Tikus Wistar”* adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Oktober 2013

Yang menyatakan,

Sayyidah Auliany Aminy

NIM 102010101041

**SKRIPSI**

**PENGARUH INDUKSI TOKSIN UBUR-UBUR  
(*Physalia Physalis*) TERHADAP GAMBARAN  
HISTOPATOLOGI PARU-PARU  
TIKUS WISTAR**

Oleh

Sayyidah Auliany Aminy

NIM 102010101041

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Erfan Efendi, Sp. An

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Induksi Toksin Ubur-ubur (*Physalia physalis*) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru-paru Tikus Wistar” ini telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 17 Oktober 2013

Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penguji I,

Penguji II,

dr. Hairrudin, M.Kes  
NIP 197510112003121008

dr. Yudha Nurdian, M. Kes  
NIP 197110191999031001

Penguji III,

Penguji IV,

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

dr. Erfan Efendi, Sp. An  
NIP 196803281999031001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dr. Enny Suswati, M.Kes  
NIP 197002141999032001

## RINGKASAN

**Pengaruh Induksi Toksin Ubur-ubur (*Physalia physalis*) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru-paru Tikus Wistar**; Sayyidah Auliany Aminy, 102010101041; 2013; 60 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

*Ubur-ubur Physalia physalis* merupakan salah satu spesies ubur-ubur beracun yang sering menyengat manusia. Serangan ubur-ubur di Indonesia cukup tinggi disebabkan kondisi iklim dan tingginya aktivitas di wilayah pantai. Toksin ubur-ubur *Physalia physalis* memiliki berbagai macam efek berbahaya bagi tubuh manusia. Salah satu efek toksin *Physalia physalis* adalah timbulnya sesak nafas setelah tersengat, pola nafas berubah menjadi cepat dan dalam, kemudian melemah dan diikuti oleh terjadinya kegagalan pernafasan. Akan tetapi sampai saat ini belum diketahui secara pasti mekanisme terjadinya sesak nafas pada pasien pasca sengatan ubur-ubur *Physalia physalis*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek *pneumotoxic* protein toksin ubur-ubur *Physalia physalis* secara *in vivo* pada tikus galur Wistar. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biomolekuler Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada bulan Agustus-Oktober 2013. Penelitian merupakan penelitian *true experimental* dengan metode *Post Test Only Control Group Design*. Bahan yang digunakan adalah protein toksin ubur-ubur *Physalia physalis*. Pembuatan larutan protein toksin dilakukan dengan metode *lipolizer* dan pengukuran kadar protein toksin dilakukan dengan metode *Bradford*. Sampel yang digunakan adalah tikus putih galur Wistar jantan berusia 2-3 bulan dengan berat rata-rata 150 gram, kemudian dilakukan perlakuan berupa injeksi protein toksin ubur-ubur *Physalia physalis*. Kelompok perlakuan dibagi menjadi 4 kelompok, dan tiap kelompok terdiri atas 6 ekor tikus Wistar, K diinjeksi dengan larutan PZ; P1 diinjeksi protein toksin ubur-ubur *Physalia physalis* dengan dosis 10 mg/KgBB; P2 diinjeksi protein toksin ubur-ubur *Physalia physalis* dengan dosis 20 mg/KgBB; P3 diinjeksi dengan protein toksin ubur-ubur *Physalia physalis* dengan dosis 30 mg/KgBB. Kemudian, setelah 6 jam dilakukan pengambilan organ paru-paru tikus



yang didahului dengan proses dekapitasi. Paru-paru sampel kemudian direndam dengan larutan formalin 10% kemudian dilakukan pembuatan preparat dengan metode parafin dan pewarnaan HE, kemudian dilakukan pengamatan secara mikroskopik dan ditentukan tingkat perubahan histopatologi paru-paru dengan menggunakan skor. Setelah itu dilakukan analisis data.

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya perubahan histopatologi pada paru-paru tikus Wistar berupa infiltrasi sel radang, edema paru, degenerasi dan apoptosis sel-sel penyusun paru. Hasil uji statistik *Kruskal-wallis* menunjukkan data memiliki perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) ( $p = 0,001$ ). Terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada perubahan histologi paru-paru antara kelompok K dan P1 ( $p = 0,001$ ); K dan P2 ( $p = 0,001$ ); K dan P3 ( $p = 0,001$ ). Kemudian, tidak didapatkan adanya perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ) pada perubahan histologi paru-paru antara kelompok P1 dan P2 ( $p = 1,000$ ); P1 dan P3 ( $p = 1,000$ ), P2 dan P3 ( $p = 1,000$ ).

Penelitian ini menunjukkan bahwa toksin ubur-ubur *Physalia physalis* memiliki pengaruh terhadap perubahan histopatologi paru-paru tikus Wistar.

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT. Dengan limpahan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Pengaruh Induksi Toksin Ubur-ubur (*Physalia physalis*) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru-paru Tikus Wistar” ini tanpa suatu hambatan yang berarti.

Karya tulis ini terselesaikan tak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr.Enny Suswati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
3. dr. Al Munawir, M. Kes, P.hD selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Erfan Efendi, Sp. An selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatiannya dalam penulisan tugas akhir ini dan selama perkuliahan;
4. dr. Hairuddin, M.Kes dan dr. Yudha Nurdhian, M.Kes sebagai dosen penguji yang banyak memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
5. dr. Rosita Dewi, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
6. Papa Kapt. Inf. Amin dan Mama Shofiyah Noer Layliah S.pd, orang tua tercinta yang telah memberi cinta, semangat, kasih sayang, doa, bimbingan, dukungan, dan pengorbanan, Kebahagiaan kalian adalah segalanya bagiku;
7. Adik-adikku, Ahmad Hidayaturrohman, Muhammad Abdul Karim Al Hakim, dan Muhammad Nabil Khairil Abdil Alam, kehadiran kalian membuat semangat hidupku;
8. Pakpo Amat, S.E, Bude dra. Soelistyowati, Om Sutik Aspiin SE, dan Tante Ida, mbak Tia, Mbak Lintang, Mas Bayu atas kasih sayang dan pengertiannya;

9. Keluarga besar di Sidoarjo, Lamongan, Jember dan Surabaya atas kasih sayang, pengertian, dan dukungannya.
10. Sahabatku, Mentari Puspa Handayani, atas semua suka dan duka, perhatian, semangat selama 3,5 tahun ini dan Yulia Ika Puspaningtyas, atas dukungan, semangat, kasih sayang, kesabarannya mendengar setiap keluh-kesahku, sahabat selamanya ya bun;
11. Teman-teman dekatku Hilmy Dzakkiyah Wildan, Muhammad Yunus Qomarul Huda, dan Rizki Agustianto terimakasih atas perhatian dan dukungan, nasihat, waktu untuk mendengar keluh kesah, kisah suka duka yang menjadikanku pribadi yang lebih kuat dari sebelum-sebelumnya, persahabatan tak akan berakhir walau jarak memisahkan bukan;
12. Rekan kerjaku Roza Kurnia Wahyuningrum, atas segala suka, duka dalam melaksanakan penelitian, dan teman-teman yang telah menemani dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini Ika Niswatul, Barrun, Mbak Roat, Mbak Risma, Aisyah, Mas Arif, Arike, Ardita, Vania, Dita, Kikiok, Faris;
13. Penghuni Kos G-30 Mastrip Mbak Mentari dan Fenny Megawati, atas 1 tahun yang amat berharga yang kita lalui bersama;
14. Penghuni Kos Bunda, Mbak Titin, Mbak Tira, Mbak Devi, Mbak Rani, Mbak Dina, Mbak Elida, Mbak Ayik, Mbak Dhani, Mbak Astri atas 1 tahun yang berharga di masa menjadi mahasiswa baru.
15. Penghuni Kos DT 47, mbak Inomy, Mbak Selly, Yuyun, Gita, Mbak Nia, Mbak Isma, atas segala bantuannya;
16. Seluruh angkatan 2010 “LAMBDA” yang telah berjuang bersama-sama demi sebuah gelar Sarjana Kedokteran;
17. Adik-adik angkatan 2011 yang bersedia membantu proses pembedahan tikus;
18. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Ubur-ubur.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	5
2.1.2 Siklus Hidup.....	8
2.1.3 Mekanisme Sengatan Ubur-ubur.....	9
2.1.4 Efek Toksin Ubur-ubur.....	10
<b>2.2 <i>Physalia physalis</i>.....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Taksonomi dan Morfologi.....	12
2.2.2 Kandungan dan Efek Toksin <i>Physalia physalis</i> .....	15
<b>2.3 Kasus Sengatan Ubur-ubur di Indonesia.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Paru-paru Tikus Wistar.....</b>	<b>18</b>

2.4.1 Anatomi .....	18
2.4.2 Histologi.....	20
2.4.3 Fisiologi .....	22
<b>2.5 Degenerasi dan Apoptosis .....</b>	<b>23</b>
<b>2.6 Kerangka Konseptual .....</b>	<b>26</b>
<b>2.7 Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 Populasi dan Sampel .....</b>	<b>30</b>
<b>3.4 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5 Variabel Penelitian .....</b>	<b>32</b>
3.5.1 Variabel Bebas .....	32
3.5.2 Variabel Terikat.....	32
3.5.3 Variabel Kendali.....	32
<b>3.6 Definisi Operasional .....</b>	<b>32</b>
<b>3.7 Alat dan Bahan.....</b>	<b>34</b>
3.7.1 Alat .....	34
3.7.2 Bahan .....	34
<b>3.8 Prosedur Kerja.....</b>	<b>34</b>
3.8.1 Persiapan Ubur-ubur <i>Physalia physalis</i> .....	34
3.8.2 Persiapan dan Pengisolasian Toksin Ubur-Ubur ( <i>Physalia physalis</i> ) .....	34
3.8.3 Preparasi Toksin Ubur-ubur ( <i>Physalia physalis</i> ) .....	35
3.8.4 Pengukuran Kadar Protein Toksin Ubur-ubur ( <i>Physalia physalis</i> ) .....	35
3.8.5 Induksi Toksin Ubur-ubur ( <i>Physalia physalis</i> ) .....	36
3.8.6 Pengamatan Histopatologi Paru-paru Tikus Wistar .....	36
<b>3.9 Alur Penelitian .....</b>	<b>38</b>
3.9.1 Skema Pengisolasian Toksin Ubur-ubur <i>Physalia physalis</i> .....	38
3.9.2 Skema Pemberian Toksin <i>Physalia physalis</i> .....	39
<b>3.10 Analisis Data.....</b>	<b>40</b>

<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	41
<b>4.1 Hasil</b> .....	41
4.1.1 Kadar Protein Toksin Ubur-ubur <i>Physalia physalis</i> .....	41
4.1.2 Hasil Pengamatan Mikroskopik Paru-paru Tikus Wistar .....	41
4.1.3 Analisis Data .....	48
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	51
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	54
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	54
<b>5.2 Saran</b> .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	55
<b>LAMPIRAN</b> .....	61

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kasus Sengatan Ubur-ubur di indonesia.....	17
2.2 Gambaran Perbedaan Nekrosis Dan Apoptosis.....	25
3.1 Kriteria Penilaian Derajat Perubahan Struktur Histopatologi Paru-paru .....	33
4.1 Rerata Skor Tingkat Kerusakan Mikroskopik Paru-paru Tikus Wistar.	41

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Physalia physalis</i> .....	6
2.2 <i>Desmonema glaciale</i> .....	6
2.3 <i>P. Formosa sp.</i> .....	6
2.4 <i>Box Jellyfish</i> .....	7
2.5 Siklus Hidup Ubur-ubur .....	9
2.6 Mekanisme Sengatan Ubur-ubur .....	10
2.7 Perbandingan Histopatologi Paru-paru Tikus Wistar .....	12
2.8 <i>Physalia physalis</i> .....	13
2.9 <i>Pneumatopore Physalia physalis</i> .....	13
2.10 <i>Dactylozoid, gastrozoid, dan gonozoid Physalia physalis</i> .....	14
2.11 <i>Nematocyst Physalia physalis</i> .....	14
2.12 <i>Gastrozoid Physalia physalis</i> .....	15
2.13 Anatomi Paru-paru Tikus Wistar.....	19
2.14 Alveolus .....	20
2.15 Bronkus .....	21
2.16 Struktur Alveolus .....	22
2.17 Perubahan Sel Pada Apoptosis dan Nekrosis .....	25
2.18 Skema Kerangka Konseptual.....	28
3.1 Rancangan Penelitian .....	31
3.2 Skema Pengisolasian Toksin Ubur-ubur.....	38
3.3 Skema Pemberian Toksin <i>Physalia physalis</i> .....	39
4.1 Diagram Batang Hubungan Antara Dosis Toksin Ubur-ubur <i>Physalia physalis</i> Dengan Rerata Skor Kerusakan Paru.....	42
4.2 Paru-paru Tikus Wistar Pada Kelompok K.....	42
4.3 Paru-paru Tikus Wistar Kelompok P1 .....	43
4.4 Paru-paru Tikus Wistar Kelompok P2 .....	44
4.5 Paru-paru Tikus Wistar Kelompok P3 .....	45
4.6 Gambaran Mikroskopik Bronkus Paru-paru Tikus Wistar .....	47



4.7 Gambaran Mikroskopik Alveolus Paru-paru Tikus Wistar.....	48
---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pengukuran Kadar Protein Toksin.....	61
B. Distribusi Tingkat Kerusakan Paru-paru Tikus Wistar .....	64
C. Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> .....	69
D. Uji Homogenitas.....	71
E. Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	72
F. Uji <i>Mann-Whitney</i> , Kelompok K dan P1 .....	73
G. Uji <i>Mann-Whitney</i> , Kelompok K dan P2.....	74
H. Uji <i>Mann-Whitney</i> , Kelompok K dan P3.....	75
I. Uji <i>Mann-Whitney</i> , Kelompok P1 dan P2.....	76
J. Uji <i>Mann-Whitney</i> , Kelompok P1 dan P3.....	77
K. Uji <i>Mann-Whitney</i> , Kelompok P2 dan P3.....	78
L. Dokumentasi Penelitian .....	79