



**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
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ubur-ubur	5
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
2.2 <i>Physalia physalis</i>	12
2.2.1 Taksonomi dan Morfologi.....	12
2.2.2 Kandungan dan Efek Toksin <i>Physalia physalis</i>	15
2.3 Kasus Sengatan Ubur-ubur di Indonesia	17
2.4 Paru-paru Tikus Wistar	18

2.4.1 Anatomi	18
2.4.2 Histologi.....	20
2.4.3 Fisiologi	22
2.5 Degenerasi dan Apoptosis	23
2.6 Kerangka Konseptual	26
2.7 Hipotesis Penelitian	29
BAB 3. METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis Penelitian	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.3 Populasi dan Sampel	30
3.4 Rancangan Penelitian.....	31
3.5 Variabel Penelitian.....	32
3.5.1 Variabel Bebas	32
3.5.2 Variabel Terikat.....	32
3.5.3 Variabel Kendali.....	32
3.6 Definisi Operasional	32
3.7 Alat dan Bahan.....	34
3.7.1 Alat	34
3.7.2 Bahan	34
3.8 Prosedur Kerja.....	34
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
3.9 Alur Penelitian	38
3.9.1 Skema Pengisolasian Toksin Ubur-ubur <i>Physalia physalis</i>	38
3.9.2 Skema Pemberian Toksin <i>Physalia physalis</i>	39
3.10 Analisis Data.....	40

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil	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
4.2 Pembahasan	51
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	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

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubur-ubur merupakan hewan air tidak bertulang belakang (*avertebrata*) yang mayoritas memiliki tubuh berwarna putih transparan seperti agar-agar (Barnes dan Ruppert, 1994). Ubur-ubur termasuk dalam filum *Coelenterata* (Alam *et al.*, 2006). Ubur-ubur memiliki tentakel (alat penyengat) yang digunakan sebagai alat pertahanan diri dalam keadaan terancam. Tentakel ubur-ubur dilengkapi nematokista yang mengandung toksin sehingga menimbulkan berbagai macam efek terhadap individu saat ubur-ubur menyengat (Nagai, 2000). Distribusi ubur-ubur sangat luas, meliputi Samudra Atlantik, Samudra Pasifik, dan Samudra Hindia (Daubert, 2008).

Letak negara Indonesia yang berada di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik menyebabkan populasi ubur-ubur di Indonesia cukup tinggi (Alam dan Qasim, 1991). Gelombang tinggi dan angin kencang yang terjadi saat musim kemarau menyebabkan ubur-ubur mendekati pantai sehingga kasus sengatan ubur-ubur mengalami peningkatan (Mujiono, 2011). Dalam kurun waktu 2005-2009, tiga belas kasus sengatan ubur-ubur dilaporkan terjadi di daerah Jawa, Bali, dan Bangka, tiga orang meninggal akibat sengatan ubur-ubur tersebut (Mujiono, 2011). Pada tanggal 8 sampai 16 Agustus 2013, dilaporkan 617 orang tersengat ubur-ubur saat berekreasi di sepanjang pantai pesisir selatan Pulau Jawa, yaitu Pantai Papuma, Watu Ulo, dan Payangan, Jember (Juli atmoko, 2013), Pantai Tempursari, Lumajang (Wiharyo, 2013), Pantai Balekambang, Malang, Pantai Teleng Ria, Pacitan (Sugiharto, 2013), Pantai Suwuk, Kebumen (Kartiko, 2013), Pantai Parangtritis, Bantul, Jogjakarta (Istiqomah, 2013; Hidayat, 2013), Pantai Pulang Syawal, Gunung Kidul, Jogjakarta (Yuwono, 2013), pantai selatan Sukabumi (Budiyanto, 2013), dan Pantai Pangandaran (Wahyunik, 2013). Gejala yang dirasakan korban, yaitu panas, gatal, nyeri hingga timbul seperti bekas luka bakar pada bagian tubuh yang tersengat ubur-ubur. Sembilan puluh lima orang