

## Histopatologi Paru-Paru Tikus Putih (*Rattus norvegicus L*) yang Terpapar Asap obat Nyamuk Bakar dan Induksi Beras Merah (*Oryza Opuntata*)

### *Histopathology of the Lungs of Rattus norvegicus L White Rats Exposed to Mosquito Burning Smoke and Induction of Oryza opuntata Brown Rice Extract*

Mila Adentika Bere<sup>1)</sup>, Ermelinda D. Meye<sup>2)</sup>, Alfred O. M. Dima<sup>3)</sup>

<sup>1, 2, 3)</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana

Jalan Adisucipto Penfui Kupang

<sup>1)</sup>e-mail: mila.adentika@gmail.com

#### ABSTRAK

Abstrak Penelitian ini telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak beras merah (*Oryza opuntata*) pada histopatologi paru-paru tikus putih (*Rattusnorvegicus L.*) yang terpapar asap obat nyamuk bakar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan yaitu P0 (Kontrol negatif), P1 (diberi ekstrak 160 mg/200 g-bb/hari), P2 (diberi ekstrak 210 mg/200 g-bb/hari) P3 (diberi ekstrak 260 mg/200 g- bb/hari) dan P4 (kontrol positif). Data dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of variance*) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian ekstrak beras merah terhadap perlakuan dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Randomized Test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak beras merah berpengaruh terhadap histopatologis paru-paru tikus putih yang terpapar asap obat nyamuk bakar. Ekstrak beras merah yang efektif memperbaiki histopatologi paru-paru tikus putih yang terpapar asap obat nyamuk bakar adalah dosis 210 mg/200g-bb/ hari.

**Kata Kunci:** beras merah, histopatologi paru-paru

#### ABSTRACT

*This study (Oryza opuntata) on the histopathology of the lungs of white rats (Rattusnorvegicus L.) exposed to mosquito coil smoke. This study used a completely randomized design with 5 treatments, namely P0 (negative control), P1 (given extract 160 mg/200 g-bb/day), P2 (given extract 210 mg/200 g-bb/day) P3 (given y was carried out with the aim of knowing the effect of brown rice extract extract 260 mg/day). mg/200 g-bw/day) and P4 (positive control). The data were analyzed by ANOVA (Analysis of variance) to determine whether there was an effect of giving red rice extract on the treatment and followed by Duncan's Multiple Randomized Test to determine whether there was a difference between treatments. Based on the results of the study, it was shown that the administration of brown rice extract had an effect on the histopathology of the lungs of white rats exposed to mosquito coil smoke. Brown rice extract which was effective in improving the lung histopathology of white rats exposed to mosquito coil smoke was a dose of 210 mg/200g-bb/day.*

**Keywords:** brown rice, histopatologi paru-paru

#### PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu propinsi yang mempunyai kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) yang tinggi. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah maupun masyarakat untuk memberantas vektor utama penyakit DBD yaitu nyamuk *Aedes aegypti* seperti

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

penggunaan bubuk abate dan pestisida. Salah satu cara yang masih banyak dilakukan masyarakat untuk membasmi nyamuk adalah dengan menggunakan obat nyamuk elektrik dan bakar.

Penggunaan obat nyamuk bakar akan menghasilkan asap yang mengandung bahan aktif berbahaya bagi tubuh khususnya pada saluran pernapasan. Bahan kimia berbahaya yang terkandung dalam obat nyamuk bakar antara lain *transfultrin* yang dapat menurunkan kadar eritrosit. Zat aktif berbahaya lain yang terkandung dalam obat nyamuk bakar antara lain *Dichlorovynil dimethyl phospat* (DDVP), *Propoxur* (*Karbamat*) dan *Diethyltoluamide* yang merupakan insektida pembunuh serangga. Selain itu, umumnya obat nyamuk bakar juga memiliki zat tambahan tertentu berupa pewarna, pengawet serta pewangi (Chen and Cheng, 2011; Okine *et al.*, 2006).

Kerusakan saluran pernapasan akibat asap obat nyamuk bakar dapat memicu kerusakan sistemik fungsional yang dapat berupa kerusakan yang permanen (*irreversible*) atau temporer (*reversible*). Pengaruh asap obat nyamuk bakar yang masuk ke dalam tubuh dapat timbul segera setelah masuknya gas toksik dan juga dapat memberikan dampak yang timbul secara perlahan atau akumulatif (Andrews, 2012; Triana *et al.*, 2012).

Dampak secara umum yang ditimbulkan akibat paparan dari asap obat nyamuk bakar adalah perubahan struktur dan fungsi saluran napas dan jaringan paru-paru. Sel mukosa membesar (*hypertropy*) dan kelenjar mucus bertambah banyak (*hyperplasia*) pada saluran pernapasan sehingga terjadi penyempitan saluran napas. Dampak asap obat nyamuk bakar pada saluran pernapasan yang menimbulkan dampak secara perlahan dapat dilihat secara mikroskopik dengan mengamati gambaran struktur histopatologis yang terjadi pada saluran pernapasan tersebut (Andrews 2012).

Penggunaan asap obat nyamuk bakar dalam jangka waktu yang lama, dapat memicu terganggunya sistem pernapasan sehingga memicu timbulnya penyakit. Beberapa penyakit yang mulai banyak timbul di masyarakat yaitu faringitis, asbestosis, sars, asfiksi dan beberapa penyakit saluran pernapasan lainnya yang dapat diobati dengan obat sintetis. Namun, obat-obat sintetis harganya mahal dan jika dikonsumsi terlalu lama akan mengakibatkan efek samping yang merugikan kesehatan. Oleh karena itu dapat dicari alternatif penggunaan bahan alami seperti beras merah, karena mudah diperoleh, biayanya murah dan efek sampingnya kecil (Anonim, 2019).

Padi beras merah merupakan salah satu jenis padi di Indonesia yang mengandung gizi yang tinggi. Padi Beras merah adalah beras yang hanya mengalami pengelupasan lapisan paling luar dan tidak melalui proses penggilingan. Beras memiliki beberapa lapisan kulit; jika semua lapisan ini dikelupas, maka didapatkan beras putih. Lapisan kulit inilah yang mengandung banyak serat, mineral, dan vitamin. Proses pengelupasan seluruh lapisan beras yang mengubah beras merah menjadi beras putih menyebabkan kehilangan vitamin B3, B1, B6, mangan, fosfat, zat besi, serat, dan asam

# SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

lemak. Penelitian di Cina menunjukkan bahwa ekstrak larutan beras merah mengandung protein, asam lemak tidak jenuh, beta-sterol, camsterol, stigmasterol, isoflavones, saponin, Zn dan Se, lovastatin dan mevinolin-HMG- CoA. Unsur terakhir adalah reduktase inhibitor yang dapat mengurangi sintesis kolesterol di hati (Anonim, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sello (2017) menyatakan bahwa dosis yang paling efektif untuk menurunkan kadar SGPT dan juga profil darah pada tikus putih yang terpapar allethrin adalah 210 mg/200 g-bb/hari, sedangkan belum banyak informasi tentang pengaruh ekstrak beras merah pada struktur histopatologis terutama paru- paru, oleh karena itu telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak beras merah (*Oryza opuntata*) pada histopatologi paru-paru tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) yang terpapar asap obat nyamuk bakar.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September sampai Desember 2019 di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknik, Laboratorium BIO-SCIENCE Universitas Nusa Cendana Kupang dan Laboratorium Patologi Anatomi RSUD Prof. Dr. W Z Johannes Kupang

### Alat dan Bahan

Kandang, timbangan analitik, jarum lambung, blender, *Rotary evaporator*, gelas ukur, gelas beker (100 mL), alat tulis, kamera, papan bedah, pinset, tangkai dan daun pisau bedah, gunting bedah, paku bedah bertangkai, jarum bedah bertangkai, timbangan, embedding cassette, cangkir logam, oven, pan, refrigerator, pisau hangat, blok kayu, mikrotom, incubator dan mikroskop. Beras merah (*Oryzae sativa*L.), 20 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus* L) umur 1 bulan, pakan hewan uji berupa pakan ayam pedaging berbentuk pellet jenis CP-510, obat nyamuk merek baygon dan sekam padi.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan ekstrak beras merah

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Serbuk halus beras merah ditimbang sebanyak 200 g, direndam dalam 200 mL etanol dan diaduk secara periodik, setelah 24 jam disaring. Filtratnya ditampung dan residunya diremaserasi dengan etanol. Perlakuan tersebut dilakukan berulang-ulang sampai filtratnya bening. Filtrat yang dihasilkan dievaporasi menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 40°C Hasil ekstrak ditimbang untuk memperoleh berat akhir.

#### 2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 kali pengulangan yaitu P0 (kontrol negatif), P1( 160 mg/200 g-bb/hari), P2 (210

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

mg/200 g-bb/hari), P3 (260 mg/200 g-bb/ hari dan P5 (kontrol positif)

### 3. Perlakuan pada hewan uji

Tikus putih sejumlah 20 ekor ditimbang berat badannya dan dikelompokkan secara acak menjadi 5 perlakuan. Tikus diaklimasi selama 1 minggu. Obat nyamuk bakar dalam keadaan dibakar, kemudian dipaparkan kepada 4 perlakuan dengan lama waktu 8 jam/hari selama 30 hari pada pukul 09:00 WITA. Sebelum pemberian ekstrak beras merah, berat badan tikus ditimbang. Ekstrak beras merah diberikan secara oral kepada setiap tikus dengan menggunakan jarum sonde lambung sekali dalam sehari selama 14 hari. Selama perlakuan tikus diberi makan dan minum secara terkontrol.

### 4. Pengambilan Darah

Pengambilan darah dilakukan pada hari ke-31 dan ke-46 melalui sinus orbitalis menggunakan mikrohematokrit. Darah yang terambil ditampung dalam tabung eppendorf yang telah diberi antikoagulan EDTA (25 mg/1,5 mL darah) (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

### 5. Pembedahan Dan Pembuatan Preparat Histologis Paru-Paru

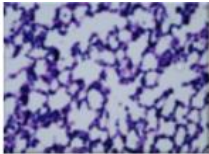
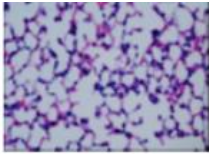
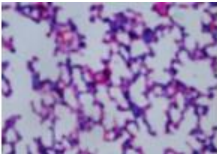
Tikus dibedah untuk mengambil organ paru kemudian dibuat preparat histologis paru melalui beberapa tahap yaitu tahap fiksasi, dehidrasi, *embedding*, *cutting*, *staining* dan *mounting* (Ali, 2007) Selanjutnya diamati menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 100 dan 400 kali. Sayatan yang nampak difoto, diamati kerusakan alveolus dan dihitung skor kerusakannya.

Tabel 1. Skor derajat kerusakan jaringan paru-paru tikus putih (*Rattus norvegicus*L.) yang terpapar asap obat nyamuk dan induksi ekstrak beras merah (*Oryza opuntata*).

Gambaran histologi	Skor		
	1	2	3
<b>Membran alveolus</b>	Membrane alveolus utuh, berinti dan lengkap dengan sel-sel	Membrane alveolus utuh, berinti dan lengkap dengan sel-sel	Membran alveolus utuh, berinti dan lengkap dengan sel-sel endothelium <25%

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

	endothelium >75%	endothelium 25- 75%	
<b>Lumen alveolus</b>	Membulat ukuran proporsional >75%	Membulat ukuran proporsional 25- 75%	Membulat ukuran proporsional <25%
<b>Hubungan antar alveolus</b>	Rapat >75%	Rapat 25-75%	Rapat <25%
			

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis regresi dan analisis varian (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh asap obat nyamuk bakar terhadap kerusakan alveolus. Data gambaran histologis pulmo tikus putih dianalisis menggunakan Kruskal Wallis (anova non parametrik). Jika hasil yang diperoleh terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf signifikan 5% (Fatir, 2010)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

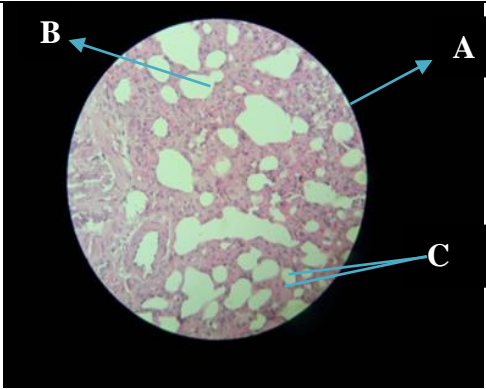
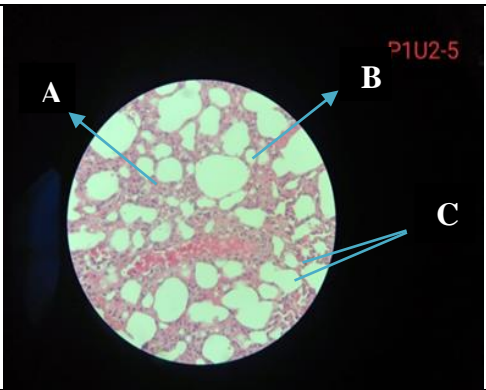
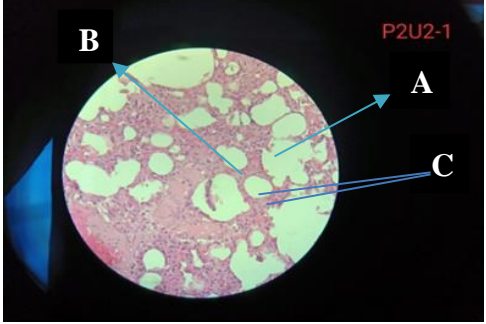
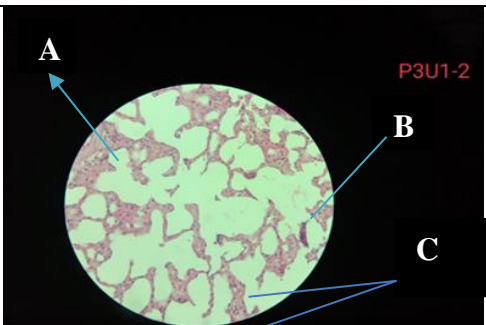
#### A. Pengaruh perlakuan pemaparan asap obat nyamuk bakar dan induksi ekstrak beras merah (*Oryza opuntata*) terhadap tingkat kerusakan paru-paru tikus putih (*Rattus novergicus*L).

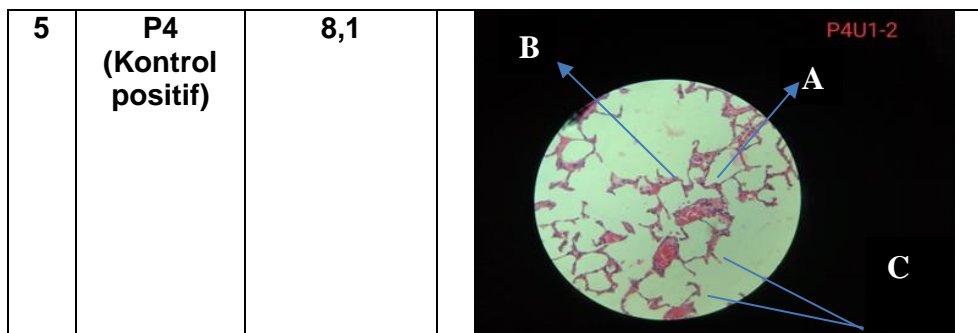
Penilaian terhadap tingkat kerusakan paru-paru tikus putih secara mikroskopis menggunakan skor kerusakan paru-paru. Hasil penilaian mikroskopis dapat dilihat pada tabel 2.

**SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)**

Kupang, 02 November 2021

Tabel 2. Skor dan gambar kerusakan paru-paru tikus putih (*Rattus novergicus L*) yang terpapar asap obat nyamuk dan diinduksi ekstrak beras merah (*Oryza opuntata*).

No	Perlakuan	Skorrata-rata	Gambar
1	P0 (Kontrol negatif)	3,4	
2	P1 (Dosis 160 mg/200 g-bb/hari)	4,5	
3	P2 (Dosis 210 mg/200 g-bb/hari)	3,7	
4	P3 (Dosis 260 mg/200 g-bb/hari)	7,5	



Keterangan gambar: (A) Membran alveolus, (B) Lumen alveolus, dan (C) Hubungan antar alveolus

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa, pada kelompok tikus kontrol negatif (P0) yang tidak dipaparkan asap obat nyamuk bakar dan tidak diberi ekstrak beras merah memiliki rata-rata skor 3,4 tidak jauh berbeda dengan perlakuan (P2) yang dipaparkan asap obat nyamuk bakar dan diinduksi ekstrak beras merah dengan dosis 210 mg/200 g-bb/hari yaitu dengan skor 3,7. P0 dan P2 memiliki derajat kerusakan yang sama yaitu, membran alveolus utuh berinti dan lengkap dengan sel-sel endothelium >75%, lumen alveolus membulat ukuran proporsional >75%, dan hubungan antar alveolus rapat >75%.

Kelompok tikus perlakuan (P1) yang dipaparkan asap obat nyamuk bakar dan diberi ekstrak beras merah dengan dosis 160 mg/200 g-bb/hari memiliki rata-rata skor sebesar 4,5. Pada gambaran mikroskopis terjadi kerusakan yang lebih besar dibanding P0 dan P2. Skoring menggunakan derajat kerusakan yaitu membran alveolus utuh, berinti dan lengkap dengan sel-sel endothelium 25-75%, lumen alveolus membulat ukuran proposional 25-75%, dan hubungan antar alveolus rapat 25-75%.

Kelompok tikus perlakuan (P3) yang dipaparkan asap obat nyamuk bakar dan diberi ekstrak beras merah dengan dosis 260 mg/200 g-bb/hari memiliki rata-rata skor 7,5 tidak jauh berbeda dengan kontrol positif (P4) yang dipaparkan asap obat nyamuk bakar tetapi tidak diberi ekstrak beras merah yaitu dengan skor 8,1. P3 dan P4 memiliki derajat kerusakan yang sama yaitu, membran alveolus utuh berinti dan lengkap dengan sel-sel endothelium >75%, lumen alveolus membulat ukuran proporsional >75%, dan hubungan antar alveolus rapat >75%.

Berdasarkan hasil analisis ANOVA menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dengan taraf signifikan  $P < 0,05$  terhadap struktur histopatologi paru-paru. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak beras merah berpengaruh terhadap histopatologi paru-paru tikus. Oleh karena itu dilanjutkan uji Duncan untuk melihat ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Uji Duncan skor kerusakan paru-paru tikus putih (*Rattus novergicus L*) setelah dipaparkan asap obat nyamuk dan induksi ekstrak beras merah (*Oryza opuntata*).

No	Perlakuan (mg/200 g- bb/hari)	Skor kerusakan paru-paru (Ulangan)		Rata-rata
		1	2	
1	P0 (Kontrol negatif)	3,2	3,6	3,4 <sup>(a)</sup>
2	P1 (160)	4,4	4,6	4,5 <sup>(b)</sup>
3	P2 (210)	3,4	3,6	3,7 <sup>(a)</sup>
4	P3 (260)	7,4	7,6	7,5 <sup>(c)</sup>
5	P4 (Kontrol Positif)	8,2	8	8,1 <sup>(d)</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti superskrip yang sama tidak berbeda nyata

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P3 dan P4, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2. Perlakuan P1 berbeda tidak nyata dengan semua perlakuan, sedangkan P2 berbeda nyata dengan P1, P3 dan P4 tetapi tidak berbeda nyata dengan P0. P4 dan P5 berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Kelompok P0 tidak berbeda nyata dengan P2 atau derajat kerusakannya hampir sama. Hal ini karena P0 walaupun kontrol negatif dalam keadaan normal, kerusakan alveolus masih tetap ada. Adanya kerusakan tersebut dapat ditimbulkan karena respon normal proses biokimia internal maupun eksternal dari dalam tubuh dapat menghasilkan suatu radikal bebas endogen yang pada akhirnya dapat menimbulkan suatu inflamasi. Pada kondisi normal, sudah di temukan kerusakan pada septa alveoli paru sesuai dengan skor pada kondisi normal dan sesuai dengan peneliti terdahulu dan berdasarkan literatur telah dijelaskan bahwa secara normal, Alletrhin sudah terdapat di dalam tubuh. Alletrhin jenis ini disebut endogenous free radical. Secara alami, tubuh juga telah mempunyai antioksidan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan alletrhin reaktif membentuk alletrhin yang relatif stabil. Akan tetapi, bila terjadi paparan alletrhin yang terlalu banyak, antioksidan alami tersebut tidak mampu untuk mengatasinya, dalam keadaan seperti ini tubuh memerlukan suplai antioksidan dari luar tubuh (Adrianti, 2009; Sekhon, 2011; Sofia, 2005).

P2 tidak berbeda nyata dengan P0, diduga setelah diberi ekstrak beras merah dengan kadar 210 mg/200 g-bb/hari terjadi pembentukan alveolus yang baru untuk menggantikan alveolus yang rusak akibat pemaparan asap obat nyamuk. Hal ini diduga karena di dalam ekstrak beras merah mengandung antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan yang berperan penting bagi kesehatan hewan dan manusia. Mekanisme kerja antioksidan dalam tubuh yaitu Antioksidan berfungsi melindungi tubuh dari radikal bebas, sehingga dapat mencegah proses oksidasi. Pada jaringan sel yang sehat radikal bebas memasuki sebuah sel jaringan melalui membran sel. Ada banyak elemen di dalam tubuh yang terdiri dari molekul-molekul. Sebuah elektron dari ikatan kulit terluar dari satu



## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

elemen, terhubung dengan elektron pada ikatan terluar dari elemen kedua, membentuk ikatan kimiawi. Saat oksidasi, sebuah elektron dapat terlepas dari ikatan kimiawi, menghasilkan sebuah radikal bebas yang sangat reaktif, karena kehilangan sebuah elektron. Penyebab oksidasi terjadi karena luka yang beresiko menimbulkan penyakit. Radikal bebas dapat menangkap sebuah elektron dari molekul normal yang sehat, dan menciptakan radikal bebas lainnya yang dapat merusak molekul yang sehat, misalnya molekul-molekul yang terdapat pada DNA.

Sel-sel yang rusak dapat melepaskan radikal bebas dan menularkan stress oksidatif kepada sel-sel di sekitarnya, Tubuh membutuhkan asupan molekul antioksidan untuk mencegah atau mengembalikan proses yang sangat destruktif ini. Antioksidan penting untuk menanggulangi radikal bebas. Molekul antioksidan dapat menetralkan radikal bebas. Antioksidan berjalan melalui pembuluh darah untuk mencapai sel-sel yang rusak. Antioksidan akan membagikan kepada radikal bebas sebuah elektron untuk memperbaiki dan menstabilkan ikatan kimiawinya. Walaupun membagikan elektron-elektronnya, molekul antioksidan sendiri tidak berubah menjadi radikal bebas. Dosis utin yang sehat dari berbagai antioksidan akan mengimbangi proses oksidasi yang destruktif. (Hendra dkk 2011)

Kelompok P1 berbeda nyata dengan P2 dan P0, dikarenakan pada P1 setelah pemaparan asap obat nyamuk diberi ekstrak beras merah dengan dosis 160 mg/200 g-bb/hari belum efektif untuk pembentukan alveolus yang baru karena antioksidannya lebih sedikit dibandingkan dengan P2.

Kelompok P3 berbeda nyata dengan semua perlakuan termasuk P0. Walaupun dengan dosis yang paling tinggi yaitu 260 mg/200 g-bb/hari, dosis ini tidak efektif untuk pembentukan alveolus yang baru diduga karena penggunaan antioksidan yang berlebihan akan mengakibatkan efek samping bagi tubuh. Tanaman herbal tidak bisa dikonsumsi sembarangan dan dosisnya harus tepat. Jika dosisnya tidak tepat maka akan mengakibatkan efek samping. dimana molekul yang tadinya melawan radikal bebas akan berubah menjadi molekul yang mendukung radikal bebas (Beckett, 2017)

Kelompok P4 adalah kelompok yang dipaparkan asap obat nyamuk tetapi tidak diberi ekstrak beras merah mempunyai tingkat kerusakan paru-paru yang paling tinggi dengan skor 8,1. Hal ini diduga disebabkan karena pemaparan asap obat nyamuk dapat meningkatkan alletrhin dalam suatu sistem biologi tubuh serta memicu pembentukan alletrhin oleh sel fagosit yang teraktivasi pada proses peradangan, sedangkan tubuh tidak mampu mengkompensasi alletrhin akibat akumulasi yang berlebihan yang terkandung dalam asap obat nyamuk. Apabila alletrhin dalam asap obat nyamuk menyerang membran sel akan mengakibatkan peroksidasi lipid sehingga terjadi kerusakan sehingga terjadi reaksi peradangan.

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

Paru-paru memiliki proteinase inhibitor yang berfungsi memberi efek protektif terhadap paru dari proteinase yang dihasilkan oleh fagositosis dan respon inflamasi untuk melawan partikel asing yang masuk ke dalam paru-paru. Proteinase yang dimiliki paru sebagai sistem pertahanan antara lain  $\alpha$ 1-Antitripsin,  $\alpha$ 2-Makroglobulin,  $\alpha$ 1-Antikhemotripsin, inter- $\alpha$ -tripsin inhibitor, dan secretory leukocyte protease inhibitor. Apabila bahan biologis atau kimiawi yang berlaku sebagai radikal bebas terinhalasi ke dalam alveolus maka akan menimbulkan respon inflamasi. Komponen komplemen akan meningkatkan permeabilitas vaskular dan menambah keterlibatan sel-sel inflamasi. Makrofag menjadi aktif dan mensekresi sitokin proinflamasi sehingga akan terjadi kerusakan matriks ekstraselular dan serabut elastin sehingga akan terjadi perubahan histopatologis. (Kirana 2009)

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak beras merah berpengaruh terhadap histopatologi paru-paru tikus putih yang terpapar obat nyamuk bakar. Dosis pemberian ekstrak beras merah yang efektif untuk memperbaiki kerusakan paru-paru tikus yang terpapar asap obat nyamuk bakar adalah dosis 210 mg/200g-bb/ hari.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adyani, K., Anwar, A.D., dan Rohmawaty, E. 2018. Peningkatan Kadar Hemoglobin dengan Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Weight) Walp) pada Tikus Modl Anemia Defisiensi Besi. Program Studi D-3 Kebidanan, Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang, Departemen Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran/Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung, dan Departemen Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung.
- Aiba, S., dkk.2016.Gambaran nilai hematologi tikus putih betina dara pada pemberian tombong kelapa. Fakultas Kedokteran Hewan Insitut Pertanian Bogor..
- Almahdy, A. Dachriyanus, Maryorie.R., 2014.Uji Efek Teratoge Anti Nyamuk BakarYang Mengandung TransfluthrinTerhadap Fetus Mencit Putih. ScientiaVol.2 No.2.hal.46-50.
- Amelia, Yustini Alioes, Sofina Rusdan.,2015.Hubungan Lama Penggunaan Obat AntiNyamuk Bakar dengan KadarKolinesterase Darah pada MasyarakatKelurahan Jati Rumah Gadang Padang.Jurnal Kesehatan Andalas.Vol.4(2).hal.577-581.
- Andijayanti, A. E., 2007, Pengaruh AsapPelelehan Lilin Batik (Malam) TerhadapStruktur Histologis Trakea dan AlveoliPulmo, Jumlah Eritrosit Serta KadarHemoglobin Mencit (mus musculus),Universitas Sebelas Maret, Hal. 30.
- Asmarani, M. 2017.Analisis Adaptasi Padi Sawah Beras Merah yang digogokan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

- Christijanti, W., Utami, N.R., dan Iswara, A.,2010. Efek Pemberian Antioksidan Vitamin C Dan E Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Terpapar Allethrin. Biosantifika No 2 Vol 01.Hal18-19
- Chotimah, H.H. 2015. Laporan Proyek Anatomi dan fisiologi hewan (B1-2102) system respirasi mencit (*Mus musculus*) ikan komet (*Carassius auratus*), dan Kecoa (*Periplaneta americana*). Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung.
- Daeli, E., Ardiaria, M., Candra, A. 2018. Pengaruh pemberian nasi beras merah (*Oryza nivara*) dan nasi beras hitam (*Oryza sativa L. indicca*) terhadap perubahan kadar gula darah dan trigliserida tikus wistar (*Rattus novergicus*) diabetes mellitus tipe 2. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Dahniar.A.R.,2011. Pengaruh Asap Obat Nyamuk Terhadap Kesehatan dan Struktur Histologi Sistem Pernafasan. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. Vol.11.No.1.hal.52-58.
- Darmawan, A. & Makiyah, S.N.N. 2012. Pengaruh paparan akut asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan asam nitrat ( $HNO_3$ ) terhadap penebalan septum interalveolaris tikus. Jurnal Kedokteran Brawijaya, 27(2): 66-70.
- Dellman, H. D., & Brown, E. M. (1992). Histologi Veteriner. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Indriastuti, R. 2010. Uji Toksisitas Akut Monocrotophos Dosis Bertingkat Per Oral Dilihat dari Gambaran Histopatologis Paru-paru Mencit Balb/c. Skripsi.. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Herdiani, N., Putri, E.B.P. 2018. Gambaran Histopatologi Paru Tikus Wistar Setelah Diberi Paparan Asap Rokok. Fakultas Kesehatan Universitas Ulama Surabaya. Surabaya.
- Herlina, D.N., dkk. 2017. Pengaruh pemberian beras merah terhadap kadar gula darah tikus wistar. Fakultas Kedokteran Universitas di Ponegoro.
- Hermawan, E., Meylani, V. 2016. Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza sativa L.*, *Oryza nivara* dan *Oryza sativa L. indica*). Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. Vol.15.No.1.
- Iswara, A., Maret 2009, Pengaruh Pemberian Antioksidan Vitamin C Dan E Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Terpapar Allethrin, Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Khasanah, U., Nindya, T.S. 2018. Hubungan antara kadar hemoglobin dan status gizi dengan produktivitas pekerja wanita di bagian percetakan dan pengemasan di UD X Sidoarjo. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga. Surabaya.

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

- Kristian, N. 2011. Perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian tablet besi (Fe) pada santri pputri di pondok pesantren Al-Hidayah kabupaten Grobogan. Fakultas Ilmu Keolahraagaan Universitas Negeri Semarang.
- Kirana, R. 2009. Pengaruh Pemberian The Hijau (*Cammelia sinensis*) Terhadap Kerusakan Struktur Histologis Alveolus Paru Mencit Yang Dipapar Asap Rokok. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Kurniasih, P.N. 2016. Perancangan Sistem Akuisisi Data Berbasis Arduino Untuk Pengenalan Ciri Sinyal Suara Paru dan Jantung.Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga
- Larasati, S. A., 2010, Pengaruh Pemberian JusPepaya (*Carica papaya*) TerhadapKerusakan Histologis Alveolus ParuMencit Yang Dipapar Asap Rokok,Fakultas Kedokteran Sebelas Maret.Surakarata.
- Lauretta, M., Muhartono, Wahyuni, A. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Mahkota Dewa Terhadap Gambaran Histopatologi Paru Tikus Putih yang Diinduksi 7,12-Dimethylbenz( $\alpha$ )anthracene (DMBA). *Medical Journal of Lampung University*. 3(3): 114-123.
- Marianti, Aditya. 2009. Aktifitas Antioksidan Jus Tomat pada Pencegahan Kerusakan Jaringan Paru-Paru Mencit yang Dipapar Asap Rokok.*Jurnal Biosaintifika* 1:1-10
- Muchtadi, D, Palupi, N. S., dan Astawan, M..1992. Metoda Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan.Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Novera, H., dan Endah, B.P.P. 2018. Gambaran Histopatologi Paru Tikus Wistar Setelah diberi Paparan Asap Rokok.Fakultas Kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya. Surabaya
- Nuraeni, R., dkk. 2019. Peningkatan kadar hemoglobin melalui pemeeriksaan dan pemberian tablet Fe terhadap remaja yang mengalami anemia melalui “gerakan jumat pintar”. Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.
- Nurliani, A., Susanto, H.B., Rusmiati. 2012. Efek antioksidan ekstrak bulbus bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) pada gambaran histopatologis paru-paru tikus yang dipapar asap rokok”. *Jurnal Biocientiae*. 9(1): 60-69.
- Putriani, S., Soma, I.G., Ardana, I.B.K. 2012. Nilai hematocrit, kadar hemoglobin, dan total eritrosit ayam pedaging yang diinjeksi kombinasi *Tylosin* dengan *Gentamicin*. Laboratorium Patologi Klinik, Laboratorium Fisiologi Hewan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Surabaya..

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Kupang, 02 November 2021

- Prihati, D.R., Nugraheni, I. 2015. Pengaruh paparan obat nyamuk terhadap kadar hemoglobin tikus betina usia pubertas. Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Jurusan Kebidanan.
- Retno, Y., dan Nugroho T, 2009, Pemeriksaan Mikroba dan Patologi Organ Paru-Paru Sapi yang Mengalami Pneumonia Di Kota Gorontalo, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Negeri Gorontalo, Hal.5.
- Riant, D.D.E., 2017. Mekanisme Paparan Obat Anti Nyamuk Elektrik dan Obat Anti Nyamuk Bakar terhadap Gambaran Paru Tikus. Jurnal Inovasi Vol.XIX.No.2.hal 58-68
- Sello, M.L.W., 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Beras Merah (*Oryza sativa* L. ) Terhadap kadar SGPT hepar dan Profil Darah Tikus Putih (*Rattus novogicus*) Yang Terpapar Allethrin. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana
- Setiadi. 2007. Anatomi dan Fisiologi Manusia. Graha ilmi, Yogyakarta
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1996. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Suheli, S.M., Kaligis, S.H.M., Tiho, M. 2017. Gambaran kadar hemoglobin pada mahasiswa dengan indeks massa tubuh (IMT)  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup> di fakultas kedokteran universitas sam ratulangi. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- TB, I.N.S. 2018. Analisis arsen pada beras dan hasil tanakannya secara spektrofometri serapan atom. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan
- Triana, N., Ilyas, S., Hutahaean. 2015. Gambaran Histologi Pulmo Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Setelah Dipapari Asap Rokok Elektrik. Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Utami, C., Harjana, T., Sukiya. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Terhadap Gambaran Histologi Trakea Dan Paru-Paru Mencit (*Mus musculus*) Yang Terpapar Asap Rokok. Jurnal Prodi Biologi. Vol.6.No.2. hal 18- 25
- Winarno, F.G.. 1984. Padi dan Beras. Diktat Tidak Dipublikasikan. Riset Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Wijaya, Hendra., dan Lukman Junaidi. 2011. Antioksidan : mekanisme kerja dan fungsi dalam tubuh manusia. Balai Besar Industri Agro (BBIA). Bogor