

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF TERHADAP
GAMBARAN HISTOLOGI PULMO *Rattus norvegicus*
YANG DIINDUKSI OLEH PEWANGI RUANGAN**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana
Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh

ORIZA MALTA DAMAYANTI

20130310017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN KTI

PENGARUH PENGGUNAAN KARBON AKTIF TERHADAP GAMBARAN HISTOLOGI PULMO *Rattus norvegicus* YANG DIINDUKSI OLEH PEWANGI RUANGAN

Disusun oleh :

ORIZA MALTA DAMAYANTI

20130310017

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 19 Mei 2017

Dosen Pembimbing



Dosen Penguji



RR. Yuningtyaswari, S.Si, M.Kes

DR. S. N. Nurul Makiyah, S.Si, M.Kes

NIK. 19690921199509 173 011

NIK. 19690804199409 173 005

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



dr. Alfaina Wahyuni, Sp. OG, M.Kes

NIK. 19711028199709 173 027

MOTTO

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya rasa sakit.”

-Ali bin Abi Thalib-

DO YOUR BEST!

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Bila Kau Tak Tahan Lelahnya Belajar,
Maka Kau Harus Tahan Menanggung Perihnya Kebodohan”*

-Imam Syafi'i-

Alhamdulillahirabbil 'alamiin

Dengan rasa syukur yang mendalam, Karya Tulis Ilmiah ini ku
persembahkan kepada :

Wanita paling mulia dan tersabar dalam hidupku, Ibunda Tercinta,
Hj. Mahrita, S.P

serta

Lelaki terhebat, Ayahandaku Tercinta, Ir. H. Kamaludin, M.Si
Terimakasih untuk setiap doa, nasehat, motivasi, dukungan materiil
maupun non materiil dan semua pengorbanan yang kau beri selama
ini,

Semoga kalian tak pernah menyesal melahirkanku di muka bumi ini.

Adik – Adikku Tersayang,

(Alm) Ichsanul Kamil, Muhammad Rifqi & Aulia Ramadhaniah.

Terimakasih telah lahir dan menjadi adik – adik yang baik dan
membanggakan. Semoga kasih sayang di antara kita terus terjalin
hingga Yaumul Akhir.

Almamaterku Tercinta,

Terimakasih telah memberiku kesempatan menimba ilmu disini,
semoga tak pernah ada kata sesal menjadikanku sebagai alumni-mu.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oriza Malta Damayanti

NIM : 20130310017

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 12 Mei 2017

Yang membuat pernyataan,

Oriza Malta Damayanti

20130310017

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, dan karunia-Nya sehingga atas seizin-Nya Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Pengaruh Karbon Aktif terhadap Gambaran Histologi Pulmo *Rattus norvegicus* yang Diinduksi oleh Pewangi Ruangan” dapat diselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman Islamiyah. Semoga kita semua menjadi pengikut beliau hingga akhir zaman.

Karya Tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menggapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu, diharapkan Karya Tulis ini dapat bermanfaat dalam bidang keilmuan dan menjadi sumber informasi bagi masyarakat secara luas. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. dr. Ardi Pramono, Sp.An., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu RR. Yuningtyaswari, S.Si., M. Kes., selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberi bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis ini.

3. Ibu Dr. Nurul Makiyah, S.Si., M. Kes., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun bagi penulis.
4. Pak Eko, yang telah membantu penulis selama penelitian berlangsung.
5. Ayahanda, Ir. Kamaludin, M.Si., serta Ibunda, Mahrita, S.P yang selalu mendoakan, memberi motivasi, kasih sayang dan mendukung penulis baik secara materiil maupun nonmateriil.
6. Adik – Adikku, (Alm) Ichsanul Kamil, Muhammad Rifqi, dan Aulia Ramadhaniah. Terimakasih atas doa, semangat, serta keceriaan yang selalu diberikan kepada penulis.
7. Teman kelompok Karya Tulis Ilmiah “Penelitian Bu Yuning”, Tisa Susanti, Aisyah Liputa Indeka, Nur Laela, dan Andi Yusrizal. Terimakasih atas ilmu, bantuan, dan kebersamaannya, serta menjadi teman yang baik dalam penelitian ini dari awal hingga akhir.
8. Teman seperjuanganku “Purkinje-ng”, Ammalia Mutiara, Anggita Ratna, Kiara Rindang, Nurun Alan Nur, Syukurina Isnaini. Terimakasih telah menjadi teman belajar, berbagi, dan bermain yang menyenangkan selama pendidikan ini.
9. Teman – teman HMPD SEMAKU FKIK UMY dan ISMKI Wilayah III. Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalananku dengan segala pelajaran dan pengalaman berharganya.
10. Teman – teman MARS FK UMY dan BAPIN – ISMKI. Terimakasih telah memberikan ilmu serta pengalaman yang berharga di dunia penelitian.

11. Semua teman dan pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terimakasih telah membantu dalam penelitian ini, semoga kebaikan kalian di balas oleh Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis memerlukan kritik dan saran yang membangun sebagai sarana untuk memperbaikinya di masa yang akan datang. Semoga Karya Tulis ini dapat bermanfaat dan menambah informasi dalam dunia pendidikan.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KTI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Polusi Udara Dalam Ruangan	8
B. Pewangi Ruangan.....	9
C. Karbon Aktif	15
D. Sistem Pernapasan.....	18
E. Kerangka Teori.....	31
F. Kerangka Konsep	32
G. Hipotesis.....	33
BAB III	34
METODE PENELITIAN.....	34
A. Desain Penelitian.....	34
B. Subjek Penelitian.....	34

C. Lokasi dan Waktu Penelitian	36
D. Variabel dan Definisi Operasional	37
E. Instrumen Penelitian.....	39
F. Jalannya Penelitian.....	41
G. Cara Pengumpulan Data.....	42
H. Analisa Data	44
I. Etika Penelitian	44
BAB IV	46
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Gambaran Umum Penelitian	46
B. Hasil Penelitian	47
C. Pembahasan.....	56
BAB V.....	78
KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sumber polusi udara dalam ruangan.....	9
Tabel 2.2	Senyawa kimia dalam pewangi ruangan.....	10
Tabel 2.3	Efek inhalasi formaldehida pada kesehatan.....	13
Tabel 4.1	Rata – rata ketebalan septum interalveolaris.....	48
Tabel 4.2	Rata – rata diameter alveolus.....	51
Tabel 4.3	Rata – rata jumlah dari jenis – jenis sel radang.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi sistem respirasi.....	19
Gambar 2.2	Histologi bronkiolus.....	22
Gambar 2.3	Histologi bronkiolus terminalis.....	23
Gambar 2.4	Histologi bronkiolus respiratorius, ductus alveoli, dan alveolus..	24
Gambar 2.5	Histologi alveolus.....	25
Gambar 2.6	Histologi septum interalveolaris.....	27
Gambar 4.1	Histologi alveolus kelompok kontrol (K).....	49
Gambar 4.2	Histologi alveolus kelompok karbon aktif (P2).....	49
Gambar 4.3	Histologi alveolus kelompok pewangi (P1).....	50
Gambar 4.4	Histologi alveolus kelompok karbon pewangi (P3).....	50
Gambar 4.5	Histologi pulmo kelompok kontrol (K).....	54
Gambar 4.6	Histologi pulmo kelompok karbon aktif (P2).....	55
Gambar 4.7	Histologi pulmo kelompok pewangi (P1).....	55
Gambar 4.8	Histologi pulmo kelompok karbon pewangi (P3).....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Berat Badan Tikus.....	83
Lampiran 2	Hasil Uji SPSS Ketebalan Septum Interalveolaris.....	87
Lampiran 3	Hasil Uji SPSS Diameter Alveolus.....	88
Lampiran 4	Hasil Uji SPSS Jumlah Sel Radang.....	89
Lampiran 5	Penilaian Kadar Formaldehida Pewangi Ruangan.....	93
Lampiran 6	Surat Izin Etik Penelitian.....	94
Lampiran 7	Foto – foto Selama Kegiatan.....	95

DAFTAR SINGKATAN

ECM	Ekstracelluler matriks
IFN- γ	Interferon - gamma
NK-1	Natural killer - 1
PMN	Polymorphonuclear
SOD	Superoxide dismutase

ABSTRAK

Latar Belakang: Pewangi ruangan secara eksplisit melepaskan bahan-bahan kimia seperti formaldehida yang berbahaya bagi sistem pernapasan. Karbon aktif merupakan salah satu adsorben yang digunakan untuk mengurangi dampak tersebut. Pembuatan karbon aktif melalui proses fisika atau kimia yang belum tentu aman untuk pulmo, sehingga diperlukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan karbon aktif terhadap gambaran histologi pulmo *Rattus norvegicus* yang diinduksi oleh pewangi ruangan.

Metode: Jenis penelitian adalah eksperimental laboratorium dengan *post-test only control group design*. Subjek penelitian 28 ekor *Rattus norvegicus* berusia 1 bulan galur *Wistar* yang terbagi menjadi 7 ekor pada setiap kelompok kontrol (K), pewangi (P1), karbon aktif (P2), dan karbon pewangi (P3). Perlakuan dilakukan selama 35 hari yang dilanjutkan pembedahan untuk pembuatan preparat dan uji histopatologi pulmo. Data dianalisis dengan uji statistik *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *post-hoc* Duncan.

Hasil: Hasil penelitian ketebalan septum interalveolaris, diameter alveolus, dan jumlah sel - sel radang (limfosit, PMN, plasma, eosinofil, histiosit) menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol (K) dan kelompok karbon aktif (P2) dengan kelompok pewangi (P1) dan karbon pewangi (P3). Jumlah eosinofil berbeda secara signifikan antara kelompok pewangi (P1) dengan kelompok lainnya.

Kesimpulan: Karbon aktif dapat mengurangi penebalan septum interalveolaris, penyempitan diameter alveolus, dan jumlah sel radang.

Kata kunci: Karbon aktif – pewangi ruangan – histologi pulmo – septum interalveolaris – diameter alveolus – *Rattus norvegicus*

ABSTRACT

Background: Air freshener releases chemical substances such as formaldehyde that may interfere respiratory function. Activated carbon is an adsorbent widely used to reduce that pollution. The carbon's materials by chemical or physical activation. This study to examines the effect of activated carbon use to the histology of *Rattus norvegicus* lungs which have been induced by air freshener.

Methods: This research was an experimental laboratory with post-test only control group. The subjects were 28 one-month old *Rattus norvegicus*, Wistar strains that were divided into 4 groups: control (K), air freshener (P1), activated carbon (P2), and carbon freshener (P3). The treatment was performed for 35 days continued by surgery for histopathologic preparations and tests. Data was analyzed using One Way Annova statistic test followed by a post-hoc Duncan test.

Results: Inter-alveolaris septal thickness, alveolar diameter, and the number of lymphocyte, PMN, plasma, eosinophil, and histiocyte cells have a significant difference ($p < 0.05$) compared to control (K) and activated carbon (P2) with air freshener (P1) and carbon freshener (P3). The number of eosinophils were significantly different between air freshener (P1) compared to others.

Conclusion: Activated carbon can decrease inter-alveolaris septal thickness, constriction of alveolar diameter, and the number of inflammatory cells.

Keywords: Activated carbon - air freshener - histology of pulmonary - septum inter-alveolaris - alveolar diameter - *Rattus norvegicus*