

Nama Rumpun Ilmu : Biomedis

**PROGRESS REPORT
PENELITIAN KEMITRAAN**



**PENGARUH PENDEDAHAN OBAT NYAMUK SPRAY DAN ONE PUSH
TERHADAP GAMBARAN HISTOLOGI SISTEM RESPIRASI
(Studi *in vivo* pada TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*))**

TIM PENGUSUL :

Yuningtyaswari, S.Si.M.Kes (NIDN : 0521096901)

Bella Leonora Fauzi (NIM : 20140310020)

Afifah Noor Fadhiah (NIM : 20140310018)

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

SEPTEMBER, 2016

**HALAMAN PENGESAHAN
PROGRESS REPORT PENELITIAN**

Judul Penelitian : Pengaruh Pendedahan Obat Nyamuk Spray dan One Push terhadap Gambaran Histologi Sistem Respirasi (Studi *in vivo* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*))

Nama Rumpun Ilmu : Biomedis

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Yuningtyaswari, S.Si.M.Kes

b. NIDN/NIK : 0521096901/19690921199509173011

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Pendidikan Dokter

e. Nomor HP : 08122796167

f. Alamat surel (e-Mail) : yuningtyas_fkumy@yahoo.com

Jumlah Anggota Peneliti :

Anggota Peneliti I :

a. Nama Mahasiswa : Bella Leonora Fauzi

b. NIM : 20140310020

c. Program Studi : Pendidikan Dokter

Anggota Peneliti I :

a. Nama Mahasiswa : Afifah Noor Fadhilah

b. NIM : 20140310018

c. Program Studi : Pendidikan Dokter

Biaya Penelitian : Rp 6.500.000,00

Waktu Penelitian : 8 bulan

Yogyakarta, Agustus 2017

Mengetahui,

Dekan FKIK UMY



Dr.dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes
NIK : 19660527199609173018
NIDN : 0527056601

Ketua Tim Pengabdian

Yuningtyaswari, S.Si.M.Kes
NIK : 19690921199509173011
NIDN : 0521096901

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Ringkasan	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Hipotesis	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Target Luaran	3
F. Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Pestisida	3
B. Sistem Respirasi	6
C. Pyretroid dan Pengaruhnya terhadap Sistem Respirasi.....	8
BAB III METODOLOGI	9
A. Tahap-tahap Penelitian	9
B. Lokasi Penelitian	10
C. Variabel Penelitian	10
D. Subyek Penelitian	10
E. Rancangan Penelitian	11
F. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	11
BAB IV Biaya dan Jadwal Penelitian	11
A. Biaya Penelitian.....	11
B. Jadwal Penelitian	11
DAFTAR PUSTAKA	12

RINGKASAN

Di Indonesia kita mengenal beberapa penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk, antara lain : Malaria, Demam Berdarah dan Cikungunya. Penyakit-penyakit tersebut dapat menyebabkan kematian pasien jika tidak memperoleh penanganan yang tepat. Salah satu upaya untuk memberantas nyamuk adalah dengan menyemprotkan obat nyamuk cair/spray. Saat ini dikenal ada 2 macam obat nyamuk cair, yaitu obat nyamuk spray dan obat nyamuk one push. Obat nyamuk spray sudah lama digunakan di masyarakat, sedangkan obat nyamuk one push baru beberapa tahun terakhir ini mulai digunakan. Obat nyamuk one push merupakan inovasi terbaru dari teknologi perobatnyamukan. Obat nyamuk one push diklaim lebih efektif membunuh dan mengusir nyamuk daripada obat nyamuk spray (biasa). Dengan sekali semprot, one push diklaim dapat mengusir nyamuk selama 10 jam. Kedua macam obat nyamuk cair tersebut mengandung insektisida yang berbeda. Obat nyamuk spray mempunyai zat aktif dari golongan *pyretroid* yaitu : *praletrin*, *siflutrin*, dan *d alletrin*. Obat nyamuk *one push* mempunyai kandungan zat kimia golongan *pyretroid* jenis *transfultrin*. Insektisida yang terkandung di dalam obat nyamuk spray dan *one push* berpotensi merusak system respirasi. Obat nyamuk one push yang diklaim sangat efektif itu, apakah tidak berbahaya terhadap kesehatan? Bagaimanakah perbandingan pengaruh kedua macam obat nyamuk tersebut terhadap system respirasi? Penelitian ini bertujuan membandingkan pengaruh obat nyamuk *one push* dan obat nyamuk spray terhadap histologi sistem respirasi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni, menggunakan subyek 50 ekor *Rattus norvegicus* yang dibagi menjadi 5 kelompok (1 kelompok kontrol, 4 kelompok perlakuan). Pemberian perlakuan disesuaikan dengan kelompoknya. Kelompok control diperlihara biasa tanpa diberi perlakuan tambahan. Kelompok P1 subyek didedahkan obat nyamuk spray selama 10 menit/hari. Kelompok P2 subyek didedahkan obat nyamuk one push selama 10 menit/hari. Kelompok P3 subyek dimasukkan ke dalam kandang perlakuan selama 10 menit 1 jam setelah kandang perlakuan disemprot obat nyamuk spray. Kelompok P4 subyek dimasukkan ke dalam kandang perlakuan selama 10 menit 1 jam setelah kandang perlakuan disemprot obat nyamuk one push. Pemberian perlakuan dilakukan selama 30 hari berturut-turut. Pada hari ke 31 subyek dikorbankan dengan anastesi chloroform, selanjutnya diambil organ-organ system respirasi yaitu : trachea, bronchus, broncheolus dan pulmo. Proses selanjutnya dilakukan pembuatan preparat histologi dengan teknik pewarnaan Hematoxyline Eosin. Pengamatan histologi organ-organ tersebut dilakukan menggunakan mikroskop cahaya pada perbesaran 10x10 dan 10x40 untuk melihat perubahan histologi yang terjadi. Data hasil pengamatan selanjutnya ditabulasi dan diuji statistic menggunakan uji statistik perbandingan Anova atau Kruskal Wallis (tergantung distribusi data). Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat mengungkap (bahaya) pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan one push terhadap jaringan (histologi) system respirasi. Informasi ini sangat penting untuk digali terkait dengan iklan di media yang bias dan dapat menyesatkan konsumen, dan berpotensi membahayakan kesehatan konsumen.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia kita mengenal beberapa penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk, antara lain : Malaria, Demam Berdarah dan Cikungunya. Penyakit-penyakit tersebut dapat menyebabkan kematian pasien jika tidak memperoleh penanganan yang tepat. Salah satu upaya untuk memberantas nyamuk adalah dengan menyemprotkan obat nyamuk cair/spray. Saat ini dikenal ada 2 macam obat nyamuk cair, yaitu obat nyamuk spray dan obat nyamuk one push. Obat nyamuk spray sudah lama digunakan di masyarakat, sedangkan obat nyamuk one push baru beberapa tahun terakhir ini mulai digunakan. Obat nyamuk one push merupakan inovasi terbaru dari teknologi perobatnyamukan. Obat nyamuk one push diklaim lebih efektif membunuh dan mengusir nyamuk daripada obat nyamuk spray (biasa). Dengan sekali semprot, one push diklaim dapat mengusir nyamuk selama 10 jam. Kedua macam obat nyamuk cair tersebut mengandung insektisida yang berbeda. Obat nyamuk spray mempunyai zat aktif dari golongan *pyretroid* yaitu : *praletrin*, *siflutrin*, dan *d alletrin*. Obat nyamuk *one push* mempunyai kandungan zat kimia golongan *pyretroid* jenis *transfultrin*. Insektisida yang terkandung di dalam obat nyamuk spray dan *one push* berpotensi merusak system respirasi.

Obat nyamuk ini seharusnya tidak boleh disemprotkan apabila terdapat manusia di dalam ruangan. Zat-zat kimia yang terkandung di dalam obat nyamuk spray ini akan terhirup melalui hidung kemudian partikel-partikelnya akan mengendap pada saluran nafas lainnya. Apabila, sistem pernafasan seseorang terus menerus terpapar oleh zat tersebut akan mengakibatkan berbagai macam bahaya kesehatan. Ironisnya, pada kenyataannya di Indonesia berbagai macam produk obat nyamuk menayangkan iklan yang cenderung bias. Dalam iklan justru ditunjukkan,

menyemprotkan obat nyamuk di dalam kamar ketika anak sedang tertidur atau hendak tidur. Hal ini jelas merupakan penyesatan iklan produk tersebut dan membahayakan konsumen. Karena dengan iklan tersebut, terkesan bahwa menyemprotkan obat nyamuk di dalam kamar yang berisi orang di dalamnya adalah aman.

Bagaimana teknologi dan mekanisme sehingga obat nyamuk one push hanya butuh 1 kali semprot saja untuk efektif membunuh/mengusir nyamuk selama 10 jam, adalah rahasia perusahaan. Mengenai teknologi dan mekanisme tersebut adalah di luar ranah kelimuan peneliti, sehingga peneliti memfokuskan menggali dan mengaji pengaruhnya obat nyamuk terhadap kesehatan, khususnya melalui pengamatan histologi organ-organ system respirasi.

Benar halnya bahwa penggunaan obat nyamuk menguntungkan karena dapat terhindar dari gigitan nyamuk namun berpotensi juga menimbulkan kerusakan apabila seseorang terus terpapar oleh zat kimia yang terkandung dalam obat nyamuk tersebut.

Masih biasanya iklan di media masa dalam hal penggunaan obat nyamuk, dan munculnya inovasi baru obat nyamuk one push mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan one push terhadap gambaran histologi system respirasi.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah pendedahan obat nyamuk spray dan obat nyamuk one push berpengaruh terhadap perubahan gambaran histologi organ sistem respirasi?
2. Bagaimanakah pengaruh pendedahan obat nyamuk one push terhadap gambaran histologi organ system respirasi?

C. Hipotesis

1. Pendedahan obat nyamuk spray dan one push berpotensi menyebabkan perubahan gambaran histologi organ system respirasi.

2. Obat nyamuk *one push* mempunyai pengaruh lebih buruk terhadap gambaran histologi organ sistem respirasi.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengungkap pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan obat nyamuk *one push* terhadap gambaran histologi system respirasi.
2. Membandingkan pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan obat nyamuk *one push* terhadap gambaran histologi system respirasi.

E. Target Luaran

1. Diperoleh gambaran mengenai pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan *one push* terhadap kesehatan melalui pengamatan histologi organ sistem respirasi.
2. Diperoleh petunjuk mengenai perbandingan tingkat pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan obat nyamuk *one push* terhadap kesehatan melalui pengamatan perubahan histologi organ sistem respirasi.
3. Publikasi ilmiah terkait pengaruh pendedahan obat nyamuk spray dan *one push* terhadap perubahan gambaran histologi organ sistem respirasi.

F. KONTRIBUSI TERHADAP ILMU PENGETAHUAN

Hasil penelitian ini diharapkan memberi kontribusi :

1. Memperkaya wacana ilmu pengetahuan tentang risiko penggunaan obat nyamuk spray dan obat nyamuk *one push* terhadap kesehatan
2. Memperkaya wacana ilmu pengetahuan tentang perbandingan risiko penggunaan obat nyamuk spray dan *one push* terhadap perubahan histologi organ sistem respirasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pestisida

Pestisida mempunyai arti pembunuh hama, berasal dari kata *pest* dan *sida*. *Pest* meliputi hama penyakit secara luas. *Sida* berasal dari kata *caedo* yang berarti membunuh (untung, 2001).

Pestisida yang paling sering digunakan dalam rumah tangga adalah obat nyamuk.

1. Obat Nyamuk Spray

Anti nyamuk semprot berbentuk cairan yang digunakan dengan cara di semprotkan. Anti nyamuk jenis semprot memang lebih efektif membunuh banyak nyamuk dibanding obat nyamuk lainnya. Bahan aktif anti nyamuk semprot utama adalah DEET, cairan pelarut, bahan pembakar dan bahan lain. Cairan pelarut biasanya adalah sebuah alkohol organik seperti etanol atau propanol, yang digunakan untuk mencairkan bahan aktif pada konsentrasi yang sesuai. Ini juga akan mengikat seluruh material yang dicampurkan dan akan menjamin bahwa produk tersebut tetap terjaga secara efektif meskipun disimpan dalam kurun waktu yang lama. Zat pembakar adalah sebuah komposisi yang mudah menguap yang menghasilkan tekanan yang besar dan dimasukkan dalam tabung. Zat yang terkandung di dalam obat nyamuk spray ini adalah golongan pyretroid.

Pyretroid merupakan kelompok insektisida organik sistemik konvensional yang baru digunakan secara luas sejak tahun 1970 (Untung, 2001) yang merupakan tiruan atau analog dari piretrum. Efikasi biologis pyretroid bervariasi, tergantung pada bahan aktif masing-masing. Banyak pyretroid yang memiliki efek sebagai racun kontak sangat kuat seperti tetrametrin, selain itu juga ada sipermetrin dan tau-fluvalinat yang juga bertindak sebagai racun perut. Oleh karena sifat lipofiliknya kuat, insektisida pyretroid tidak bias menembus jaringan tanaman sehingga tidak memiliki sifat sistemik maupun translaminar (Rini, 2009).

Pyrethroid lebih hidrofobik daripada insektisida kelas lainnya, dan ciri-ciri ini mengindikasikan bahwa pyrethroid melakukan aksi pengikatan pada membran sel. (Attesahin, 2005). Metabolisme pyrethroid melalui hidrolisis, oksidasi, dan konjugasi tergantung pada struktur kimia masing-masing. Jalur mengoksidasi pada kelompok dengan *trans-methyl* menjadi kelompok *Carboxyl* dan *isobutenyl moiety chrysanthemik acid*. (Katsuda, 1982). Selain itu pyrethroid juga dapat masuk ke dalam tubuh dengan

melewati tiga tahapan : termakan atau terminum bersama makanan atau minuman, terinhalasi oleh saluran pernafasan (langsung bermuara pada paru-paru dan bias menyebar melalui aliran darah), dan langsung terserap oleh kulit tanpa sebelumnya menyebabkan luka pada kulit. (Widyatmoko,2009)

Golongan pyretroid yang terkandung di dalam obat nyamuk spray adalah :

- a.) *Praletrin* merupakan salah satu jenis insektisida golongan pyretroid yang mempunyai tingkat toksisitas II. *Pralethrin* tergolong dalam bahan aktif *synthetic pyrethroid*. Bahan aktif *synthetic pyrethroid* ini relatif lebih mudah dinetralsir oleh udara dan sinar matahari, sehingga relatif lebih ramah terhadap lingkungan. Menurut USEPA (*United States Enviromental Protection Agency*), jika digunakan dengan label, insektisida dengan bahan aktif *synthetic pyrethroid*, seperti permethrin dan pralethrin, terbukti memiliki resiko kecil terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Hal ini disebabkan karena *pyrethroid* yang masuk kedalam tubuh akan dengan cepat keluar melalui pernafasan, urin dan feces (Rini, 2009)
- b.) *Siflutrin* merupakan jenis insektisida golongan pyretroid sintetik dipublikasikan pertama kali tahun 1981 merupakan insektisida non sistemik, bekerja cepat (memiliki *knock down effect*) serta bekerja sebagai racun kontak dan racun perut
- c.) *d-Aletrin* merupakan salah satu jenis insektisida golongan pyretroid yang mempunyai tingkat toksisitas III. *D-Allethrin* merupakan suatu *pyrethroid* campuran dan diekstrak dari bunga *Chrysanthemum*. Merupakan insektisida kontak kuat yang menghasilkan *strongknock-down* cepat, melawan hama-hama rumah tangga (lalat, nyamuk, kutu, kecoak) . Berikut adalah spesifikasi d-Aletrin (Rini, 2009).
d-Allethrin merupakan turunan dari pyretroid yang paling sering dijumpai di pasaran sebagai kandungan zat aktif dalam obat

nyamuk. Allethrin ini mempunyai rumus $C_{19}H_{26}O_3$ dan mempunyai 8 stereoisomer. Allethrin merupakan zat aktif yang mudah terinhalasi khususnya oleh saluran pernafasan dan kulit. Zat ini digunakan secara komersial pada racun pembunuh nyamuk yang mempunyai resiko dapat menyebabkan perubahan histopatologi pada organ-organ vital. (Iswara, 2009)

2. Obat nyamuk one push

Obat nyamuk ini merupakan obat nyamuk yang penggunaannya dengan cara menyemprotkan satu kali saja pada suatu ruangan. Pada iklan obat nyamuk ini dijelaskan bahwa dengan 1 kali semprot dapat menyebar keseluruh ruangan dan ruangan tersebut dapat terbebas dari nyamuk 10 jam. Zat yang terkandung di dalam one push juga merupakan golongan dari piretoid, yaitu transfultrin.

Transfultrin merupakan bahan kimia yang dipergunakan untuk pembasmi insekta. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan transfultrin mampu mengurangi kadar eritrosit didalam darah. Transfultrin memiliki sifat sebagai alat pembasmi nyamuk dan mempunyai sifat kerja yang sangat cepat dalam membasmi nyamuk dan lalat dengan konsentrasi yang rendah. Waktu paruh hidrolisis transfultrin pada suhu 25 derajat celcius adalah 14 hari pada pH 9, pH 7 atau pH 5 terjadi kurang lebih selama 1 tahun. Transfultrin ini merupakan salah satu jenis insektisida golongan senyawa *pyretroid*. (Rini, 2009)

Menurut Iskandar (1985) transfultrin merupakan pestisida golongan *pyretroid* yang merupakan dari insektisida organik sintetik. Transfultrin mempunyai bentuk kristal kristal dan tidak berwarna. Awalnya transfultrin ini ditujukan pada pertanian, lebih stabil terhadap cahaya matahari, pada perkembangan selanjutnya digunakan untuk industri pengendalian hama dan permukiman (hadi, 2006)

B. Sistem respirasi

Secara fungsional sistem pernapasan dapat dibagi menjadi 2, yaitu bagian konduksi dan bagian respirasi. **Bagian konduksi** merupakan saluran

napas solid baik di luar maupun di dalam paru yang bertugas menghantarkan udara dari dan ke dalam paru untuk respirasi, sedangkan **bagian respirasi** adalah saluran napas di dalam paru tempat berlangsungnya respirasi atau pertukaran gas antara udara dan darah (Eroschenko, 2003). Bagian konduksi meliputi kavum nasal (rongga hidung), nasofaring, laring, trakhea, bronkus, bronkiolus, dan bronkiolus terminalis, sedangkan bagian respirasi terdiri atas bronkiolus respiratorius, duktus alveolaris, dan alveolus (Junqueira & Carneiro, 2007).

1. Bagian Konduksi

Pada bagian konduksi terdapat kombinasi tulang rawan, serat elastin, kolagen, dan otot polos. Tulang rawan terutama hialin (dengan sedikit tulang rawan elastis di laring) ditemukan di tepi lamina propria. Bentuk tulang rawan ini bermacam-macam, mulai dari plak kecil sampai cincin tak teratur dan pada trakhea berbentuk C. Bagian konduksi dan respirasi banyak mengandung serat elastin yang menjadikan struktur ini lebih fleksibel. Semakin ke bawah, jumlah serat elastin semakin meningkat, sehingga pada bronkiolus terkecil memiliki proporsi terbesar serat elastin. Otot polos ditemukan mengelilingi saluran mulai dari trakhea sampai ke duktus alveolaris. Bagian konduksi dari sistem pernapasan secara bertahap berubah menjadi bagian respirasi. Kandungan epitel bersilia, sel goblet, dan tulang rawan berkurang, sedangkan kandungan otot polos dan serat elastin secara bertahap meningkat (Junqueira & Carneiro, 2007).

2. Bagian Respirasi

Bagian respirasi merupakan lanjutan distal bagian konduksi dan terdiri atas saluran-saluran napas tempat berlangsungnya pertukaran udara. Bronkiolus terminalis bercabang menjadi bronkiolus respiratorius dengan ditandai mulai adanya kantong-kantong udara (alveoli) berdinding tipis. Bronkiolus respiratorius adalah zona peralihan antara bagian konduksi dan bagian respirasi. Struktur intrapulmonal lain tempat berlangsungnya respirasi adalah duktus alveolaris, saku alveolaris, dan alveoli (Eroschenko, 2003).

Duktus alveolaris dan alveolus dilapisi oleh sel alveolus gepeng yang sangat halus. Dalam lamina propria pada tepi alveolus terdapat anyaman sel otot polos. Banyak serat elastin dan retikulin membentuk jalinan pada muara atrium, sakus alveolaris dan alveoli (Junqueira & Carneiro, 2007).

Secara struktural, alveoli menyerupai kantung kecil. Setiap dinding terletak diantara 2 alveolus yang bersebelahan dan disebut septum. Satu septum terdiri dari 2 lapis epitel gepeng tipis dan mengandung kapiler, fibrosa, serat elastin dan retikulin, makrofag (Junqueira & Carneiro, 2007).

C. Pyretroid dan Pengaruhnya terhadap Organ Sistem Respirasi

Obat nyamuk yang beredar di Indonesia biasanya mengandung zat aktif yang berasal dari pyretroid, yaitu transfultrin, aletrin, dan siflutrin. Bahan – bahan tersebut. Insectisida ini merupakan kelas menengah yang dapat mengiritasi paru-paru. Apabila terus terpapar oleh zat-zat ini akan mengakibatkan asma (intisari, 2008).

a. Alletrin terhadap paru-paru

Allethrin dalam obat anti nyamuk dapat terinhalasi melalui hidung hingga ke paru-paru. Allethrin akan diikat oleh membran alveolus. Adanya pertukaran gas dalam alveolus akan menyebabkan allethrin akan diikat oleh darah dan akan diedarkan ke seluruh tubuh terutama pada jaringan adiposa, hati, ginjal, dan sistem saraf.

Penghirupan insectisida ini dalam jangka waktu yang lama, dapat menimbulkan gangguan pada saluran pernafasan. Keracunan inhibitor kolinesterase menyebabkan gejala seperti peningkatan aliran darah hidung, gangguan pada dada berupa sesak nafas dan sakit dada, serta dapat menimbulkan kelumpuhan otot pernafasan yang akan berdampak pada kematian (padila, 2008).

Paparan obat nyamuk dengan kandungan pyretroid dalam waktu lama dapat berbahaya terhadap paru-paru manusia. Selain pada paru-paru manusia juga akan berbahaya terhadap hati karena dapat melakukan detoksifikasi secara sempurna. (Iswara, 2010)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. TAHAP-TAHAP PENELITIAN

1. Persiapan subyek dan perlengkapan penelitian

Sebanyak 50 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan sesuai kriteria dibagi menjadi menjadi 5 kelompok (1 kelompok kontrol, 4 kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok beranggotakan 10 ekor tikus. Kelompok control diperlihara biasa tanpa diberi perlakuan tambahan. Kelompok P1 subyek didedahkan obat nyamuk spray selama 10 menit/hari. Kelompok P2 subyek didedahkan obat nyamuk one push selama 10 menit/hari. Kelompok P3 subyek dimasukkan ke dalam kandang perlakuan selama 10 menit 1 jam setelah kandang perlakuan disemprot obat nyamuk spray. Kelompok P4 subyek dimasukkan ke dalam kandang perlakuan selama 10 menit 1 jam setelah kandang perlakuan disemprot obat nyamuk one push.

Persiapan perlengkapan penelitian meliputi : pembuatan kotak perlakuan, persiapan reagen-reagen, persiapan kandang pemeliharaan, pembelian obat nyamuk spray dan obat nyamuk one push.

Subyek diberi perlakuan sesuai kelompoknya, dengan pemberian perlakuan selama 30 hari berturut-turut.

2. Pengurusan ijin laboratorium

Surat ijin perlu disiapkan untuk menggunakan fasilitas laboratorium-laboratorium yang diperlukan untuk pelaksanaan penelitian ini,

3. Pembedahan dan pengambilan organ

Pada hari ke-31 setelah pemberian pendedahan, subyek dikorbankan dengan anestesi chloroform. Diambil organ-organ system respirasi yaitu : trachea,

bronchus, broncheolus dan pulmo. Fiksasi organ dilakukan segera setelah pembedahan dan segera difiksasi dengan larutan formalin 10%

4. Pembuatan sediaan histologi

Sediaan histologi dibuat dengan metode parafin blok dengan teknik pewarnaan Hematoxyline Eosin.

5. Pengamatan dan penilaian histologi

Dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya, pada perbesaran 10x10 dan 10x40. Pengambilan foto, pengukuran diameter obyek dibantu dengan software dan hardware OptiLab.

6. Tabulasi dan pengolahan data

Tabulasi data dilakukan dengan MS Excel dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan software SPSS.

7. Penyusunan laporan

B. LOKASI PENELITIAN

1. Pemeliharaan dan pemberian perlakuan pembedahan obat nyamuk dilakukan di unit pemeliharaan hewan coba FKIK UMY
2. Pembedahan subyek dilakukan di Laboratorium Fisiologi FKIK UMY
3. Pembuatan sediaan histologi dilakukan di Lab. Patologi Anatomi FK UGM
4. Pengamatan sediaan histologi dilakukan di Lab. Histologi dan PA FKIK UMY

C. VARIABEL PENELITIAN

1. Variabel bebas : pemberian perlakuan berupa pembedahan hewan uji dengan obat nyamuk spray dan one push sesuai dengan kelompoknya.
2. Variabel tergantung :
Gambaran histologi organ : trachea, bronchus dan pulmo, meliputi : ketebalan tunica mucosa trachea dan bronchus, diameter bronchus, diameter alveolus, serta ketebalan septum interalveolare pulmo.
3. Variabel terkontrol :
 - a. Tikus yang digunakan sebagai subyek penelitian dengan spesifikasi tertentu dan seragam, yaitu species *Rattus norvegicus*, berjenis kelamin jantan, berumur 2 bulan. .

- b. Semua subyek dari kelompok perlakuan diberi dosis pendedahan yang sama sesuai kelompoknya
- c. Semua sunyek pada penelitian ini dipelihara dengan kondisi tempat pemeliharaan, pakan dan minum yang sama.

D. SUBYEK PENELITIAN

Subyek penelitian ini adalah 28 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan berumur 2 bulan. Pemberian perlakuan dilakukan 8 jam/hari setiap hari sampai 30 hari.

E. RANCANGAN PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental murni dengan rancangan *post only control group design*.

F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS DATA

Data-data yang diperoleh dari semua variabel penelitian ini ditabulasi dan selanjutnya dilakukan analisis data. Pengolahan data diawali dengan menguji distribusi data dan dilanjutkan dengan uji perbandingan yang sesuai. Jika data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan ANOVA. Jika tidak normal menggunakan uji Kruskal Wallis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Wistar* yang berusia 2 bulan sebanyak 30 ekor. Hewan uji dikelompokkan perlakuan menjadi kelompok perlakuan kontrol (K), kelompok perlakuan obat nyamuk *One push* 5 menit (P1), kelompok perlakuan obat nyamuk spray 5 menit (P3), kelompok perlakuan obat nyamuk *one push* 10 menit (P2) dan kelompok perlakuan obat nyamuk spray 10 menit (P4). Masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 6 ekor hewan uji.

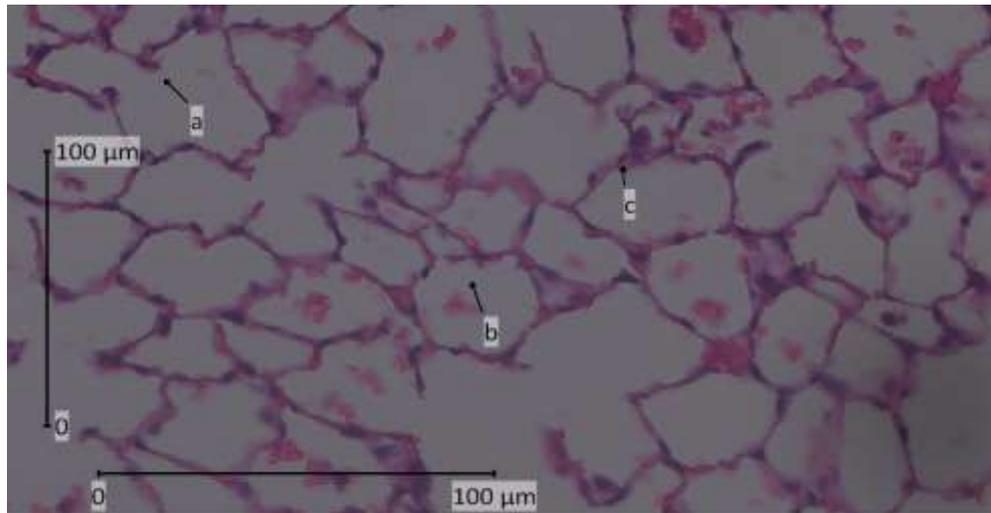
Pendedahan obat nyamuk pada kelompok perlakuan obat nyamuk *One push* 5 menit (P1), kelompok perlakuan obat nyamuk spray 5 menit (P3), kelompok perlakuan obat nyamuk *one push* 10 menit (P2) dan kelompok perlakuan obat nyamuk spray 10 menit (P4) dilakukan selama 60 hari dan dilakukan setiap hari. Kelompok perlakuan obat nyamuk *one push* 5 menit (P1) dan kelompok perlakuan obat nyamuk spray 5 menit (P3) diletakkan dalam kandang perlakuan masing-masing kemudian disemprotkan obat nyamuk *one push* dan spray selama 5 menit. Kelompok perlakuan obat nyamuk *one push* 10 menit (P2) dan kelompok perlakuan obat nyamuk spray 10 menit (P4) diletakkan dalam kandang perlakuan masing-masing, kemudian disemprotkan obat nyamuk *one push* dan spray selama 10 menit. Setelah perlakuan selesai dilakukan maka hewan uji akan dipindahkan kembali ke Laboratorium Hewan Uji selama berlangsungnya penelitian.

Pembedahan hewan uji dilakukan secara bertahap sesuai dengan di mulainya perlakuan. Pembedahan pertama kali dilakukan pada hari ke 61 dimulai dari kelompok perlakuan kontrol (K), kelompok perlakuan obat nyamuk *one push* 5 menit (P1), dan dengan kelompok obat nyamuk spray

5 menit (P3), serta pada hari berikutnya dilanjutkan dengan pembedahan kelompok perlakuan obat nyamuk one push 10 menit (P2) dan obat nyamuk spray 10 menit (P4). Setelah pembedahan selesai dilanjutkan pembuatan preparat pada organ pulmo dan proses uji histopatologi dengan mengukur ketebalan septum interalveolaris, diameter alveolus, dan pengamatan terhadap keadaan peradangan dan nekrosis pada alveolus.

b. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengaruh pembedahan obat nyamuk spray dan obat nyamuk one push, dapat dilihat pada foto-foto preparat berikut ini :



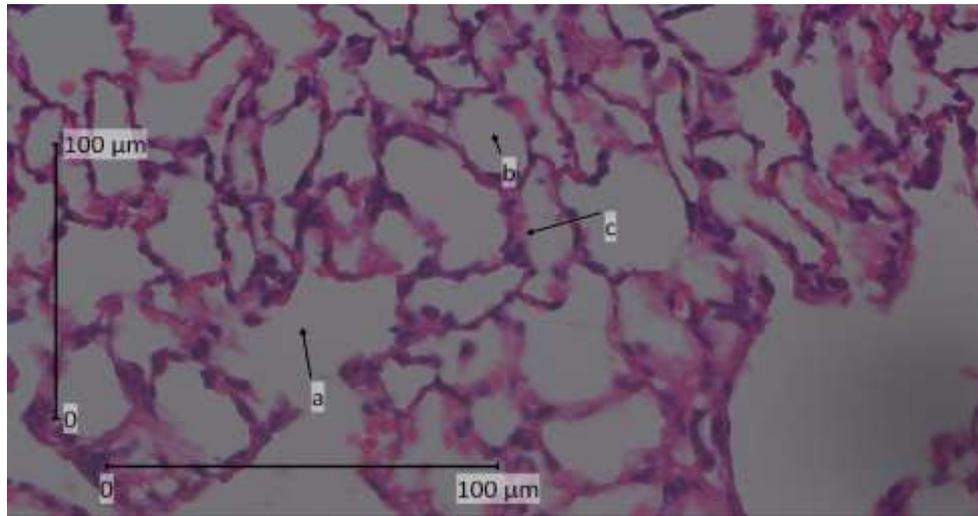
Gambar 4.1 Gambaran Histologi Pulmo Kelompok Kontrol (K), Pewarnaan He (40X10).

Keterangan :

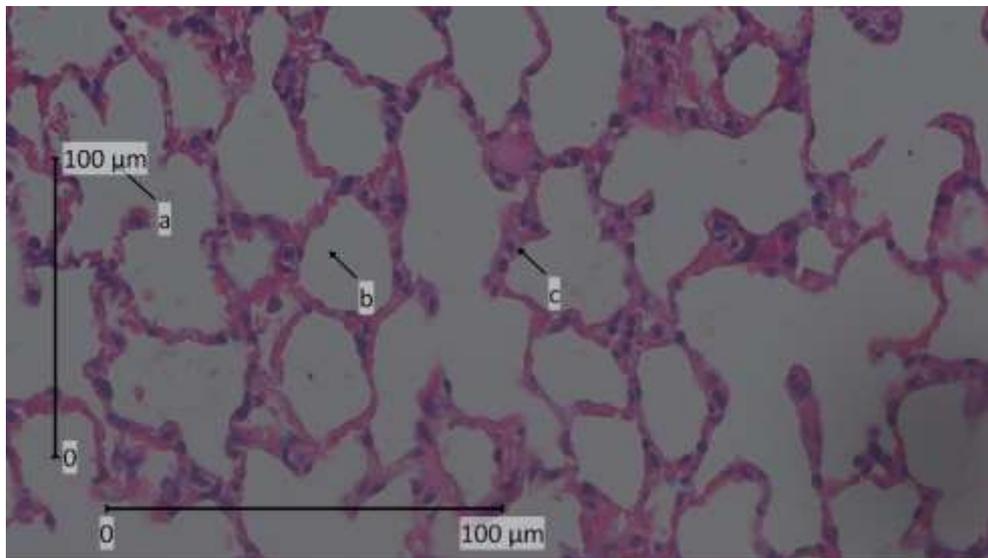
A : saccus

B : alveolus

C: septum interalveolaris

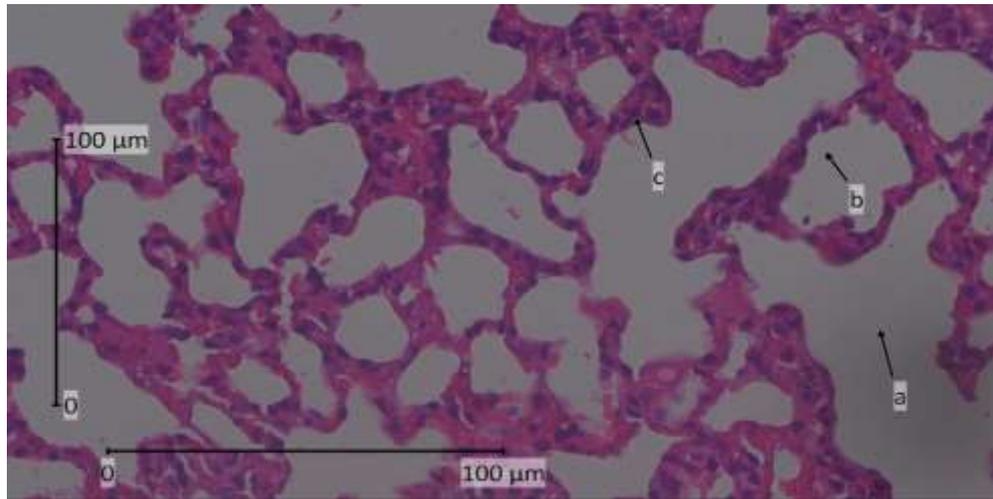


Gambar 4.2 Gambaran Histologi Pulmo kelompok perlakuan obat nyamuk one push 5 menit (P1) pewarnaan HE (40X10)
 keterangan :
 A : saccus B : alveolus C: septum interalveolaris



Gambar 4.3 Gambaran Histologi Pulmo Kelompok perlakuan obat nyamuk spray 5 menit (P3), pewarnaan HE (40X10)
 Keterangan :
 A : saccus B : alveolus C: septum interalveolaris

2.)



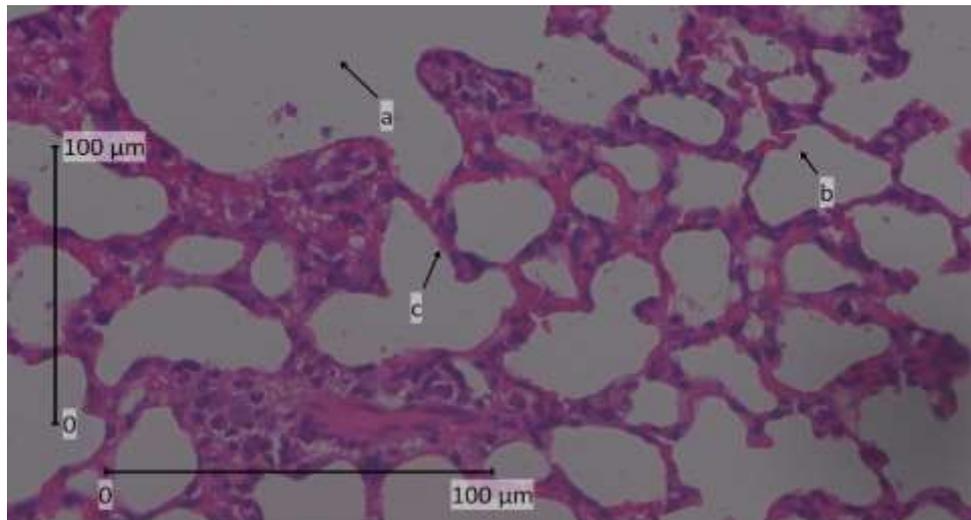
Gambar 4.4 Gambaran Histologi Pulmo kelompok perlakuan obat nyamuk one push 10 menit (P2), pewarnaan HE (40X10)

Keterangan :

A : saccus

B : alveolus

C: septum interalveolaris



Gambar 4.5 Gambaran Histologi Pulmo Kelompok perlakuan obat nyamuk spray 10 menit (P4), pewarnaan HE (40X10)

Keterangan :

A : saccus

B : alveolus

C: septum interalveolaris

Foto-foto di atas adalah gambaran kasar dari hasil penelitian ini, dan hanya diambil contoh 1 foto dari tiap-tiap kelompok subyek. Untuk Hasil akhirnya masih harus melalui tahap-tahap pengamatan lebih teliti satu persatu

subyek penelitian, meliputi ketebalan septum alveolare, diameter alveoli, jumlah sel-sel radang. Masing-masing variable ditabulasi dan dilakukan uji statistic yang sesuai.

Secara umum (belum menggunakan hasil uji statistic terhadap data-data) terlihat bahwa penggunaan obat nyamuk spray maupun one push menyebabkan kerusakan pada pulmo. Kerusakan jaringan pulmo tersebut ditunjukkan dengan penebalan septum interalveolare maupun penyempitan diameter alveoli.

DAFTAR PUSTAKA

- Atessahin A, S Yilmaz, I Karahan, I Pirincci, B Tasdemir. 2005. The Effects of Vitamin E and Selenium on Cypermetrin Induced Oksidatif Stress in Rats. Turkey Journal Veteriner Animal Science Vol.29: 385-391
- Eroschenko, v. (2003). *Atlas Histologi ed.9*. Jakarta: EGC.
- Guyton, & Hall. (2007). *buku ajar fisiologi kedokteran*. singapore: elsivier singapore.
- Intisari, 2007, Bahan Aktif Obat Nyamuk,
Available at <http://www.depkes.go.id>>. Diakses 25 Mei 2016
- Iswara, A. ,2010, Efek Pemberian Antioksidan vitamin E dan Vitamin C terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih yang Terpapar Alletrin. *Biosaintifika Vol. 2 No.1, Maret 2010* , 18-26.
- Junqueira, L. C. (2007). *Histologi Dasar*. jakarta: penerbit buku kedokteran EGC.
- Kattsuda Y. 1982. Pyrethroids Research and Development Centennial in Japan. *Journal Pesticida Science*, 7 : 317-327
- Rini, M., 2009, Toksikologi Insektisida Rumah Tangga dan Pencegahan Keracunan. *Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan*, 27-28
- Widyatmoko, Brillian Sony.2009. Aktifitas Antioksidan Vitamin C dan E pada Kadar SGOT dan SGPT Serum Darah Tikus Putih yang Terpapar Allethrin. skripsi Semarang Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.

