



**PERBEDAAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI SALURAN NAPAS ATAS
INTRAVITAL, PERIMORTEM DAN POSTMORTEM MENCIT *BALB/C*
YANG DIBERIKAN PAPARAN API**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah
mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**ANDICA DIAMANTA
22010113130187**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

PERBEDAAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI SALURAN NAPAS ATAS
INTRAVITAL, PERIMORTEM DAN POSTMORTEM MENCIT *BALB/C*
YANG DIBERIKAN PAPAN API

Disusun Oleh :
Andica Diamanta
22010113130187

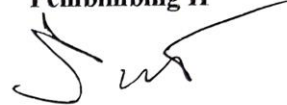
Telah disetujui
Semarang, 21 Juli 2016

Pembimbing I



. Intarniati Nur Rohmah, M.Si.Med, Sp.KF
NIP. 197708052008122002

Pembimbing II



dr. Siti Amarwati, Sp.PA(K)
NIP. 195108061979032001

Ketua Penguji



Dr. dr. Hadi, M.Si.Med
NIP. 497106071998021001

Penguji



dr. Muflihatul Muniroh, M.Si.Med
NIP. 198302182009122004

Mengetahui,
a.n. Dekan
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Farah Hendara Ningrum, Sp.Rad(K)
197806272009122001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Andica Diamanta
NIM : 22010113130187
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro.
Judul KTI : Perbedaan Gambaran histopatologi Saluran
Napas Atas Intravital, Perimortem dan
Postmortem Mencit BALB/C yang
Diberikan Paparan Api .

Dengan ini menyatakan:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 23 Juli 2016

Yang membuat pernyataan,

Andica Diamanta
22010113130187

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Kami menyadari sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan selesainya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
2. Dekan Fakultas Kedokteran sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar
3. dr. Intarniati Nur Rohmah, Sp.KF, Msi.Med selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Siti Amarwati, Sp.PA(K) selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membantu dan membimbing kami sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dr. dr. Hadi, Sp.KF selaku ketua penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji kami.
6. dr. Muflihatul Muniroh selaku penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji kami.
7. Dokter-dokter residen IKF FK UNDIP yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu penelitian kami.
8. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.

9. Teman-teman terdekat yang selalu memberikan saran dan solusi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Serta semua pihak yang tidak mungkin kami sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang , 23 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Singkatan.....	xi
Abstrak	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Keaslian Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anatomi Sistem Respirasi	9
2.1.1 Epitel Saluran Napas Atas	10
2.1.2 Hidung dan Cavum Nasi.....	12
2.1.3 Sel Olfaktori	15
2.1.4 Sinus Paranasal dan Nasofaring.....	17
2.1.5 Faring.....	17
2.2 Luka Bakar	18
2.2.1 Definisi	18

2.2.2 Etiologi	18
2.2.3 Klasifikasi.....	19
2.2.4 Derajat Luka Bakar.....	21
2.2.5 Luas Luka Bakar.....	22
2.3 Patofisiologi kerusakan saluran napas atas.....	24
2.3.1 Kerusakan jaringan akibat suhu tinggi	24
2.3.2 Asfiksia	26
2.3.3 Karbon monoksida.....	26
2.3.4 Iritasi paru.....	27
2.4 Respon selular saluran napas atas terhadap luka bakar	30
2.5 Reaksi inflamasi akut	31
2.6 Fisiologi Mencit.....	33
2.7 Pertukaran udara pada keadaan anestesi umum	34
2.8 Suhu Kritisal untuk menyebabkan kerusakan jaringan	34
2.9 Perbedaan luka bakar antemortem dan postmortem.....	35
2.10 Kerangka Teori.....	38
2.11 Kerangka Konsep	39
2.12 Hipotesis	39
2.12.1 Hipotesis Mayor	39
2.12.2 Hipotesis Minor	39

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Ruang Lingkup Penelitian	40
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	40
3.4 Populasi dan Sampel.....	41
3.4.1 Sampel Penelitian	41
3.4.1.1 Kriteria Inklusi.....	41
3.4.1.2 Kriteria Eksklusi	41
3.4.2 Cara Sampling	41

3.4.3	Besar Sampel	41
3.5	Variabel Penelitian	42
3.5.1	Variabel Bebas.....	42
3.5.2	Variabel Terikat.....	42
3.6	Definisi Operasional.....	42
3.7	Cara Pengumpulan Data	44
3.7.1	Jenis Data.....	45
3.7.2	Cara Kerja.....	45
3.8	Alur Penelitian	48
3.9	Analisa Data	49
3.10	Etika Penelitian.....	49
3.11	Jadwal Penelitian	49
BAB IV. HASIL PENELITIAN		
4.1	Analisis sampel	51
4.2	Gambaran mikroskopis	52
4.2.1	Hasil pembacaan vasodilatasi mukosa nasofaring.....	53
4.2.2	Hasil pembacaan sel radang mukosa nasofaring	56
4.2.3	Hasil pembacaan jelaga mukosa nasofaring	59
BAB V. PEMBAHASAN		
	Pembahasan	62
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan.....	70
6.2	Saran.....	72
	Lampiran	73
	Daftar Pustaka	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2. Nilai Normal Parameter Mencit	33
Tabel 3. Tanda Nyeri pada Mencit	33
Tabel 4. Definisi Operasional.....	42
Tabel 5. Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 6. Tabel uji normalitas vasodilatasi mukosa nasofaring.....	53
Tabel 7. Tabel uji statistik <i>Chi-Square</i> vasodilatasi mukosa nasofaring.....	54
Tabel 8. Hasil uji beda antar dua kelompok parameter dilatasi vaskuler.....	55
Tabel 9. Tabel uji statistik <i>Fischer</i> vasodilatasi mukosa nasofaring.....	55
Tabel 10. Tabel uji normalitas sel radang mukosa nasofaring.....	56
Tabel 11. Tabel uji statistik <i>Kruskal Wallis</i> sel radang mukosa nasofaring.....	57
Tabel 12. Hasil uji beda antar dua kelompok parameter serbuk sel radang.....	58
Tabel 13. Tabel uji statistik <i>Mann Whitney</i> sel radang mukosa nasofaring.....	58
Tabel 14. Tabel uji normalitas jelaga mukosa nasofaring.....	59
Tabel 15. Tabel uji statistik <i>Chi-Square</i> jelaga mukosa nasofaring.....	60
Tabel 16. Hasil uji beda antar dua kelompok parameter keberadaan jelaga.....	61
Tabel 17. Tabel uji statistik <i>Fischer</i> jelaga mukosa nasofaring.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi sistem pernapasan	9
Gambar 2. Epitel kolumner berlapis semu pembesaran 400x	10
Gambar 3. Permukaan lumen sel goblet pembesaran 2500x.....	11
Gambar 4. Mukus hasil produksi sel goblet pembesaran 3000x	11
Gambar 5. Mukosa olfaktori dan concha superior pembesaran 100x	14
Gambar 6. Area transisi mukosa olfaktori pembesaran 400x.....	14
Gambar 7. Area transisi mukosa olfaktori pembesaran 80x.....	14
Gambar 8. Perjalanan akson olfaktori dari rongga hidung ke otak	16
Gambar 9. Epitel olfaktori pembesaran 200x.....	16
Gambar 10. Rule of “nines” dan diagram Lund-Browder.....	23
Gambar 11. Inhalasi asap dan cedera termal	25
Gambar 12. Kerangka teori	38
Gambar 13. Kerangka konsep	39
Gambar 14. Alur penelitian	48
Gambar 15. Skema lilin wax petrokimiawi.....	63
Gambar 16. Jackson’s burn zones	65
Gambar 17. Respon sistemik yang pasca luka bakar	66

DAFTAR SINGKATAN

ALI	: <i>Acute Lung Injury</i>
AIT	: <i>Acute Inhalation Trauma</i>
ATP	: <i>Adenosine triphosphate</i>
BSA	: <i>Body Surface Area</i>
BOOP	: <i>Bronchiolitis Obliterans Organizing Pneumonia</i>
CO	: <i>Carbon Monoxide</i>
COHb	: <i>Carboxyhemoglobin</i>
COP	: <i>Cryptogenic organizing pneumonia</i>
FiO ₂	: <i>Fraction of inspired oxygen</i>
FRC	: <i>Functional Residual Capacity</i>
HE	: <i>Hematoxylin Eosin</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
MODS	: <i>Multiple Organ Dysfunction Syndrome</i>
NO	: <i>Nitric oxide</i>
O ₂	: <i>Oxygen</i>
PAF	: <i>Platelet Activating Factor</i>
PMN	: <i>Polymorphonuclear Neutrophil</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
RNS	: <i>Reactive Nitrogen Species</i>
TBSA	: <i>Total Body Surface Area</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
COP	: <i>Cryptogenic Organizing Pneumonia</i>
BOP	: <i>Bronchiolitis Obliterans Organizing Pneumonia</i>

BL : *Airway blister*
FWS : *Frothy white secretions (pulmonary edema)*
ME : *Mucosal edema*
SM : *Smoke (toxic gas)*
TS : *Thick secretions*
FRC : *Functional Residual Capacity*

ABSTRAK

Latar Belakang : Luka bakar merupakan trauma dengan morbiditas dan mortalitas tinggi. Luka bakar menyebabkan kerusakan lokal dan respon sistemik. Percobaan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman lebih baik dampak luka bakar pada saluran napas hewan percobaan mencit terutama dalam aplikasinya di bidang forensik dalam membedakan luka bakar intravital, perimortem dan postmortem.

Tujuan : Mengetahui perbedaan histopatologi saluran napas atas intravital, perimortem dan postmortem mencit BALB/c yang diberikan paparan api.

Metode : Penelitian eksperimental dengan *Post Test-Only Control Group Design*. Sampel terdiri dari 49 mencit BALB/c jantan yang dibagi menjadi 7 kelompok. Kelompok P1 dan P2 kelompok mencit fase intravital yang diberikan paparan api 20 detik dan 10 detik. Kelompok P3 dan P4 kelompok mencit diberi paparan api perimortem selama 20 detik dan 10 detik. Kelompok P5 dan P6 kelompok mencit fase postmortem yang diberikan paparan api 20 detik dan 10 detik. K kontrol. Setelah intervensi dilakukan pembuatan preparat dan pemeriksaan gambaran mikroskopis

Hasil : Dari 35 preparat mukosa nasofaring tidak terdapat perbedaan signifikan dilatasi vaskuler. Ditemukan jumlah sebukan sel radang yang lebih tinggi pada kelompok mencit yang diberikan paparan api dibandingkan terhadap kelompok kontrol ($p < 0.05$). Terdapat jumlah jelaga yang lebih tinggi pada kelompok perimortem dibandingkan kelompok intravital ($p < 0.05$).

Kesimpulan : Terdapat perbedaan gambaran histopatologi parameter sebukan sel radang dan keberadaan jelaga saluran napas atas intravital, perimortem dan postmortem pada mencit BALB/c yang diberikan paparan api.

Kata Kunci : Luka bakar, dilatasi vaskuler, sel radang, jelaga, saluran napas atas.

ABSTRACT

Background : Burn injury is a severe form of trauma with high morbidity and mortality. Burns cause local and systemic responses. This experiment aims to provide a better understanding of the impact of severe burns to the respiratory tract of mice at different states. Its application in the field of forensics aims to distinguish intravital, perimortem and postmortem burns.

Objective : To determine the differences of intravital, perimortem and postmortem histopathological changes of upper airway tract in BALB/c mice with burn injury.

Methods : Experimental study with Post Test-Only Control Group Design. The sample consisted of 49 mice BALB / c males were divided into 7 groups. Group P1 and P2 groups of mice given intravital phase of exposure to fire 20 seconds and 10 seconds. P3 and P4 groups of mice were given exposure group perimortem flame for 20 seconds and 10 seconds. The P5 and P6 groups of mice given postmortem phase of exposure to fire 20 seconds and 10 seconds. K control.

Results : Thirty five samples of nasopharyngeal mucosa showed no significant difference of vascular dilation. Inflammatory cell infiltration were higher in the group given exposure to fire compared to the control ($p < 0.05$). The number of soot were higher in the perimortem group than intravital group ($p < 0.05$).

Conclusion : There are histopathological differences in the amount of both of infiltration of inflammatory cells and soot on intravital, perimortem and postmortem phase of upper airway tract in BALB/c mice with burn injury.

Keywords : Burns, dilated vascular, inflammatory cells, soot, upper respiratory tract.