



**GAMBARAN HISTOPATOLOGI OTAK TIKUS WISTAR
AKIBAT LUKA BAKAR TERMAL SELUAS 30%
TOTAL BODY SURFACE AREA(TBSA) PADA FASE
INTRAVITAL, PERIMORTEM DAN POSTMORTEM**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran

HUMAIRO ARUM MUFLIAH

22010114140198

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

2017

LEMBAR PENGESAHAN HASIL KTI

**GAMBARAN HISTOPATOLOGI OTAK TIKUS WISTAR
AKIBAT LUKA BAKAR TERMAL SELUAS 30%
TOTAL BODY SURFACE AREA(TBSA) PADA FASE
INTRAVITAL, PERIMORTEM DAN POSTMORTEM**

Disusun oleh

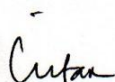
HUMAIRO ARUM MUFLIAH

22010114140198

Telah disetujui

Semarang, 02 Oktober 2017

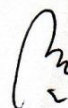
Pembimbing I



Dr. Intarniati Nur R, Sp.KF, M.Si.Med

NIP. 197708052008122002

Pembimbing II



Dr. Ika Pawitra M, M.Kes, Sp.PA

NIP. 19620617199001200

Ketua Penguji



Dr. Tuntas Dhanardhono, M.Si.Med

NIP. 1983120220101007

Penguji



Dr. Sigit Adi P., M.Si.Med, Sp.B-KBD

NIP. 198202042009121004

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran**



Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.

NIP. 196302181989022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Humairo Arum Muflihah
NIM : 22010114140198
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Gambaran Histopatologi Otak Tikus Wistar Akibat Luka Bakar Seluas 30% *Total Body Surface Area* (TBSA) Pada Fase Intravital, Perimortem dan Postmortem.

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 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 tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 11 September 2017

Yang membuat pernyataan

Humairo Arum Muflihah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis 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. Penulis menyadari sangatlah sulit untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. dr. Intarniati Nur Rohmah, Sp.KF, M.Si.Med selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Ika Pawitra Miranti, M.Kes, Sp.PA selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membantu dan membimbing kami sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. dr. Tuntas Dhanardhono, M.Si.Med selaku ketua penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji penulis.
6. dr. Sigit Adi Prasetyo, M.Si.Med, Sp.B-KBD selaku penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji penulis.
7. Kedua orangtua penulis, Bambang Susilo dan Asih Sanjayani serta ketiga kakak penulis, Hanif Abdul Jabbar, Ayyub Abdul Muqsith, dan Yusuf Abdurrahman yang senantiasa memberikan semangat, dukungan moral maupun material.
8. Erlansa Budiyoga, Annisa Zakia, Qurrata Ayuni, Anggie Lorenza, Nabila Maharani, Shaura Ladayna dan Anggita Chandra selaku sahabat penulis yang telah memberikan semangat, doa dan membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Naufaldi Dary selaku partner Karya Tulis Ilmiah bidang forensik yang memberikan dukungan, doa, dan membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Serta semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu atas bantuan secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Luka Bakar	9

2.1.1 Definisi dan Etiologi Luka Bakar	9
2.1.2 Epidemiologi Luka Bakar	10
2.1.3 Klasifikasi Kedalaman Luka Bakar	11
2.1.4 Klasifikasi Derajat Luka Bakar	12
2.1.5 Luas Permukaan Tubuh Terbakar	13
2.2 Definisi Intravital, Perimortem, dan Postmortem	15
2.3 Kematian pada Luka Bakar	15
2.4 Otak	15
2.4.1 Serebrum	15
2.4.2 Batang Otak	17
2.4.3 Serebelum	18
2.4.4 Sistem Saraf Manusia	19
2.4.4.1 Susunan Saraf	20
2.4.4.1.1 Astrosit.....	20
2.4.4.1.2 Oligodendrosit	22
2.4.4.1.3 Mikrogliia	22
2.4.4.1.4 Sel Ependimal.....	23
2.5 Otak Terhadap Luka Bakar	23
2.6 Gambaran Otak pada Luka Bakar	25
2.7 Kerangka Teori.....	30
2.8 Kerangka Konsep	31
2.9 Hipotesis.....	31

2.9.1 Hipotesis Mayor.....	31
2.9.2 Hipotesis minor.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	33
3.4 Populasi dan Sampel.....	34
3.4.1 Sampel Penelitian.....	34
3.4.1.1 Kriteria Inklusi.....	34
3.4.1.2 Kriteria Eksklusi.....	34
3.4.2 Cara Pengambilan Sampel.....	34
3.4.3 Besar Sampel.....	34
3.5 Variabel Penelitian.....	36
3.5.1 Variabel Bebas.....	35
3.5.2 Variabel Terikat.....	35
3.6 Definisi Operasional.....	35
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	39
3.7.1 Bahan.....	39
3.7.2 Alat.....	40
3.7.3 Jenis Data.....	41
3.7.4 Cara Kerja.....	41
3.8 Alur Penelitian.....	45

3.9 Analisis Data	46
3.10 Etika Penelitian	46
3.11 Jadwal Penelitian.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN	48
4.1 Analisis Sampel.....	48
4.2 Gambaran Mikroskopis	48
4.2.1 Gambaran Mikroskopis Parameter Infiltrasi Leukosit	49
4.2.1 Gmabaran Mikroskopis Parameter Vasodilatasi Vaskuler	49
BAB V PEMBAHASAN	52
5.1 Parameter Infiltrasi Leukosit.....	52
5.2 Parameter Vasodilatasi Vaskuler	54
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	56
6.1 Simpulan	56
6.2 Saran.....	57
Lampiran	58
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Definisi Operasional	35
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	47
Table 4. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i>	50
Tabel 5. Hasil Uji <i>Chi-Square</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Etiologi Luka Bakar	9
Gambar 2. Rule of Nine	14
Gambar 3. Histologi Astrosit dan Oligodendrosit	22
Gambar 4. Histologi Mikroglia	23
Gambar 5. Histologi Intravital Otak	25
Gambar 6. Histologi Dura Otak pada Thermal Injury	26
Gambar 7. Histologi Korteks Serebral pada Thermal Injury	26
Gambar 8. Perubahan Postmortem pada Otak	27
Gambar 9. Perbedaan Perubahan Intravital dan Postmortem	28
Gambar 10. Kerangka Teori	30
Gambar 11. Kerangka Konsep	31
Gambar 12. Sel <i>Pholimorphoneclear</i>	37
Gambar 13. Sel Limfosit	37
Gambar 14. Sel Monosit	37
Gambar 15. Sel Makrofag	38
Gambar 16. Alur Penelitian	45

DAFTAR SINGKATAN

TBSA	: <i>Total Body Surface Area</i>
COHb	: <i>Carboxyhemoglobin</i>
BBB	: <i>Blood Brain Barier</i>
RAS	: <i>Reticular Activating System</i>
SSP	: <i>Sistem Syaraf Pusat</i>
SST	: <i>Sistem Syaraf Tepi</i>
GABA	: <i>Gama-amino Butirict Acid</i>
CES	: <i>Cairan Ekstravaskuler</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance	58
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	59
Lampiran 3. Metode Baku Pemeriksaan Jaringan.....	60
Lampiran 4. Hasil Pengamatan Mikroskopis Otak	63
Lampiran 5. Gambaran Mikroskopis Otak.....	65
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	66

ABSTRAK

Latar Belakang : Luka bakar merupakan bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi. Trauma jenis ini menyebabkan angka mortalitas yang tinggi. Dalam aspek medikolegal luka bakar dapat digunakan untuk menutupi penyebab kematian seseorang, sehingga diperlukan penelitian apakah luka bakar terjadi saat korban masih hidup (intravital), sesaat korban meninggal (perimortem), atau korban sudah meninggal (postmortem).

Tujuan : Mengetahui perbedaan gambaran histopatologi (infiltrasi leukosit dan vasodilatasi vaskuler) otak tikus Wistar pada fase intravital, perimortem, dan postmortem yang diberi luka bakar seluas 30% *Total Body Surface Area* (TBSA).

Metode : Penelitian eksperimental dengan *Post Test-Only Control Group Design*. *Sampel* terdiri dari 24 tikus wistar jantan yang terbagi menjadi 4 kelompok. Kelompok Kontrol (K) tidak diberi perlakuan. Kelompok Intravital (P1) diberi paparan luka bakar saat masih hidup. Kelompok Perimortem (P2) diberi paparan luka bakar yaitu 10 menit sejak waktu kematian. Kelompok Postmortem (P3) diberi paparan luka bakar yaitu 3 jam sejak waktu kematian. Uji analisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* untuk parameter infiltrasi leukosit dan menggunakan uji *Chi-Square* untuk parameter vasodilatasi vaskuler.

Hasil : Pada uji *Kruskal Wallis* untuk parameter infiltrasi leukosit tidak didapatkan perbedaan bermakna antar kelompok K,P1,P2 dan P3. Pada uji *Chi-Square* untuk parameter vasodilatasi vaskuler tidak ditemukan perbedaan bermakna antar kelompok K,P1,P2 dan P3.

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan bermakna untuk parameter infiltrasi leukosit dan vasodilatasi vaskuler.

Kata Kunci : Luka bakar, infiltrasi leukosit, vasodilatasi vaskuler.

ABSTRACT

Background : Burn injury is a form of trauma or tissue loss caused by contact to heat source such as fire, boiling water, chemical substance, electricity, and radiation. This kind of trauma gives high mortality rate. In medicolegal aspect, burn injury can be used to cover up the caused of death of someone, thus a study to determine whether burn injury happen when the victim still alive (intravital), shortly after die (perimortem), or after the victim pass away (postmortem).

Aim : To understand the histopathology appearance (leukocyte infiltration and vascular vasodilatation) of Wistar rat brain in intravital phase, perimortem, and postmortem with 30% Total Body Surface Area (TBSA) of burn injury.

Method : An experimental study with Post Test-Only Control Group Design. Sample was 24 male Wistar rats which divide into 4 groups. Control group (K) was given no intervention. Intravital group (P1) was exposed with burn injury when still alive. Perimortem group (P2) was given with burn injury 10 minutes after death. Postmortem group (P3) was exposed with burn injury 3 hours after death. Data was analyzed using Kruskal Wallis test for leukocyte infiltration parameter and Chi-Square test for vascular vasodilatation parameter.

Result : Kruskal Wallis test for leukocyte infiltration parameter showed no significant difference between K, P1, P2, and P3 group. Chi-Square test showed no significant difference between K, P1, P2, and P3 group.

Conclusion : There was no significant difference between leukocyte infiltration and vascular vasodilatation.

Keywords : Burn injury, leukocyte infiltration, vascular vasodilatation.