



**PERBEDAAN GAMBARAN HISTOPATOLOGIS KULIT
TIKUS *WISTAR* AKIBAT PAPARAN ARUS LISTRIK PADA
MEDIA AIR TAWAR DAN AIR LAUT**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar sarjana
strata-1 kedokteran umum**

**FANDI RACHMAN
22010110120006**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**PERBEDAAN GAMBARAN HISTOPATOLOGIS KULIT TIKUS *WISTAR*
AKIBAT PAPARAN ARUS LISTRIK PADA MEDIA AIR TAWAR
DAN AIR LAUT**

Disusun oleh

FANDI RACHMAN

22010110120006

Telah disetujui,

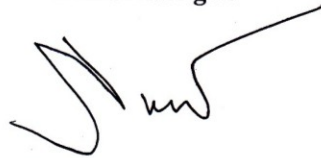
Semarang, 18 Juli 2014

Pembimbing I



**dr. Arif R Sadad, Sp.F,Msi.Med,S.H,DHM
197002202005011002**

Pembimbing II



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

Ketua Penguji



**dr. Tuntas Dhanardhono Msi, Med
198312022010121007**

Penguji



**dr. Sigid Kirana Lintang Sp.KF
198602062009122002**

Ketua Program Studi



**dr. Ewie Andar S.P.S, Sp.BS, PAK(K)
195412111981031014**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fandi Rachman

NIM : 22010110120006

Program studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro


Judul KTI : Perbedaan Gambaran Histopatologis Kulit Tikus *Wistar* Akibat
Paparasi Arus Listrik Pada Media Air Tawar dan Air Laut

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 tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, Juli 2014

Yang membuat pernyataan,



Fandi Rachman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya pembuatan laporan akhir karya tulis ilmiah ini dapat selesai dengan baik. Penelitian ini dilakukan sebagai syarat untuk memperoleh derajat sarjana strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Penulis menyadari dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini tidak akan lepas dari bantuan pihak-pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis baik tenaga, waktu dan pemikiran sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya yang tanpa lelah memberikan bimbingan, motivasi dan doa tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini
2. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Universitas Diponegoro
3. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada penulis sehingga tugas penulisan karya tulis ilmiah ini dapat selesai dengan baik
4. Bapak dr. Arif Rahman Sadad Sp F,Msi.Med,SH,DHM selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, dan doa selama penyusunan karya tulis ilmiah ini
5. Ibu dr. Siti Amarwati Sp.PA (K) selaku pendamping pembimbing utama yang juga senantiasa memberikan arahan, motivasi dan doanya selama penyusunan karya tulis ilmiah ini

6. Staf Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam melakukan perlakuan pada penelitian ini
7. Staf Laboratorium Konversi Energi Listrik dan Sistem Tenaga Listrik Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam pembuatan rangkaian listrik untuk perlakuan pada penelitian ini
8. Staf Laboratorium Sentral Patologi Anatomi RSUP dr.Kariadi Semarang yang telah membantu pembuatan preparat dalam penelitian ini
9. Seluruh dosen pengajar maupun staf administrasi, tata usaha, perpustakaan, dan laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro atas ilmu, bimbingan, serta bantuan selama penulis menuntut ilmu
10. Teman-teman Kedokteran Umum Universitas Diponegoro Angkatan 2010 atas kegembiraan, canda tawa, kekeluargaan dan semangat menempuh segala hal dalam kebersamaan.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa meskipun sudah semaksimal mungkin dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini, tidak tertutup kemungkinan masih ada kekurangan atau kesalahan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Besar harapan penulis agar karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat untuk penulis khususnya dan bagi seluruh masyarakat pada umumnya. Semoga Allah SWT senantiasa berkenan memberikan ridho-Nya untuk kita semua. Amin

Semarang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| DAFTAR SINGKATAN | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 5 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5 Orisinalitas Penelitian | 7 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Listrik | 8 |
| 2.1.1 Definisi..... | 8 |
| 2.1.2 Besaran Kelistrikan..... | 8 |
| 2.1.3 Konduktivitas Listrik | 9 |
| 2.1.4 Resistivitas Listrik | 10 |
| 2.1.5 Listrik Tubuh | 11 |
| 2.2 Histologi dan Fisiologi Kulit | 14 |
| 2.2.1 Histologi Kulit | 14 |

| | | |
|--|---------------------------------------|----|
| 2.2.2 | Fisiologi Kulit | 18 |
| 2.3 | Trauma Listrik | 21 |
| 2.3.1 | Definisi | 21 |
| 2.3.2 | Mekanisme Trauma Listrik di Air | 21 |
| 2.3.3 | Kerusakan Kulit Akibat Listrik | 22 |
| 2.3.4 | Jenis Luka Cedera Listrik | 23 |
| BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS.... | | 25 |
| 3.1 | Kerangka Teori | 25 |
| 3.2 | Kerangka Konsep | 26 |
| 3.3 | Hipotesis | 26 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN | | 27 |
| 4.1 | Ruang Lingkup Penelitian | 27 |
| 4.2 | Tempat dan Waktu Penelitian | 27 |
| 4.2.1 | Tempat Penelitian..... | 27 |
| 4.2.2 | Waktu Penelitian | 27 |
| 4.3 | Rancangan Penelitian | 27 |
| 4.4 | Populasi dan Sampel | 28 |
| 4.4.1 | Populasi Target..... | 28 |
| 4.4.2 | Populasi Terjangkau | 28 |
| 4.4.3 | Sampel | 28 |
| 4.4.3.1 | Kriteria Inklusi | 28 |
| 4.4.3.2 | Kriteria Eksklusi..... | 28 |
| 4.4.3.3 | Besar Sampel..... | 29 |
| 4.4.3.4 | Cara Sampling | 29 |
| 4.5 | Variabel Penelitian | 29 |
| 4.5.1 | Variabel Bebas..... | 29 |
| 4.5.2 | Variabel Tergantung..... | 29 |
| 4.5.3 | Variabel Perancu | 30 |
| 4.6 | Definisi Operasional | 30 |
| 4.7 | Cara Pengumpulan Data | 31 |
| 4.7.1 | Bahan | 31 |

| | | |
|--------------------------------|----------------------------|----|
| 4.7.2 | Alat | 32 |
| 4.7.3 | Jenis Data | 33 |
| 4.7.4 | Cara Kerja | 33 |
| 4.8 | Alur Penelitian | 35 |
| 4.9 | Analisis Data | 36 |
| 4.10 | Etika Penelitian | 36 |
| BAB 5 HASIL PENELITIAN | | 37 |
| 5.1 | Analisis Sampel | 37 |
| 5.2 | Analisis Deskriptif | 37 |
| 5.3 | Analisis Inferensial | 39 |
| BAB 6 PEMBAHASAN | | 41 |
| BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN | | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 45 |
| LAMPIRAN | | 48 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Orisinalitas Penelitian | 7 |
| Tabel 2. Nilai konduktivitas air | 10 |
| Tabel 3. Nilai Resistensi Jaringan Tubuh Manusia | 11 |
| Tabel 4. Data Prosentase Luas Daerah Nekrosis Kulit Tikus <i>Wistar</i> | 38 |
| Tabel 5. Analisa Deskriptif Luas Daerah Nekrosis Kulit Tikus <i>Wistar</i> Pada Tiap Kelompok Perlakuan..... | 39 |
| Tabel 6. <i>Independent t test</i> | 39 |
| Tabel 7 Tabel Perbedaan Gambaran Histopatologis Kulit Tikus <i>Wistar</i> pada Kedua Kelompok Perlakuan | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Kerangka Teori..... | 25 |
| Gambar 2. Kerangka Konsep | 26 |
| Gambar 3. Skema Alur Penelitian..... | 35 |
| Gambar 4 Gambaran Histopatologis Kulit Tikus <i>Wistar</i> pada Paparan Arus Listrik Melalui Media Air Laut | 42 |
| Gambar 5 Gambaran Histopatologis Kulit Tikus <i>Wistar</i> pada Paparan Arus Listrik Melalui Media Air Tawar..... | 42 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i> | 48 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian..... | 49 |
| Lampiran 3. Skema Rangkaian Listrik..... | 50 |
| Lampiran 4. Dokumentasi penelitian..... | 51 |
| Lampiran 5. Hasil Output Analisis Data..... | 52 |
| Lampiran 6. Biodata Mahasiswa..... | 55 |

DAFTAR SINGKATAN

EPSP : *excitatory post synaptic potential*

IPSP : *inhibitory post synaptic potential*

S/m : *Siemens / meter*

ABSTRAK

Latar belakang : Derajat kerusakan jaringan kulit akibat sengatan listrik salah satunya dipengaruhi oleh sifat konduktor media. Air laut pada umumnya memiliki jumlah elektrolit lebih tinggi daripada air tawar sehingga memiliki sifat konduktor listrik lebih baik. Cedera jaringan kulit tidak selalu terlihat dari luar pada kasus trauma listrik di dalam air. Gambaran histopatologis diperlukan dalam menilai kerusakan akibat trauma sengatan listrik di dalam air.

Tujuan : Mengetahui perbedaan gambaran histopatologis kulit tikus *Wistar* yang diberi aliran listrik pada media air tawar dan air laut.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan desain *The Post Test Only Group Design*. Sampel adalah 12 ekor tikus wistar terbagi dalam 2 kelompok. Tiap kelompok terdiri 6 ekor tikus. Kelompok pertama (P1) adalah kelompok yang diberi paparan melalui media air tawar. Kelompok kedua (P2) adalah kelompok yang diberi paparan melalui media air laut. Setiap kelompok akan diberi paparan listrik sebesar 220V dan 100mA selama 45 detik. Kulit bagian punggung akan diambil dan kemudian dilakukan pengecatan Haemotoksilin Eosin. Kerusakan kulit dinilai dari luas daerah jaringan kulit yang mengalami nekrosis di lapisan epidermis dan dinyatakan dalam prosentase

Hasil : Hasil statistik menggunakan *independent t test* terdapat perbedaan yang bermakna luas daerah nekrosis kulit tikus *Wistar* akibat paparan arus listrik melalui media air tawar dan air laut ($p=0,0001$)

Kesimpulan : Terdapat perbedaan gambaran histopatologis kulit tikus *Wistar* akibat paparan arus listrik melalui media air tawar dan air laut.

Kata Kunci : Paparan listrik melalui media air tawar, paparan listrik melalui media air laut, gambaran histopatologis kulit

ABSTRACT

Background: *The skin tissue injury level due to electrical current was one of influenced by media conductivity. The sea water had higher electrolyte than pure water so that it had a better electrical conductivity. Skin tissue injury did not appear from the outside on a case of electrical trauma in the water. A Histopatology description was needed in evaluating an injury due to electrical trauma in the water*

Aim: *To know the difference of Histopatology description of Wistar mouse skin which was given an electric on the media both a sea water and a pure one.*

Methods: *This research was a fine experimental with design of The Past Test Only Group Design. The samples were twelve Wistar mice divided into two groups. Each group consists of six Wistar mice. The first group (P1) is a group which was given a radiation through media of pure water. The second group (P2) is a group which was given a radiation through media of sea water. Each group would be given an electrical radiation of 220 V and 100 mA for 45 seconds. A back skin would be taken and painted used Haemotoksilin Eosin. Skin injury was evaluated from the areas skin that occurs nekrosis on the epidermis and stated on the percentage*

Result: *The statistic result using Independent t-test is there is a significant difference of necrosis areas skin at Wistar rat resulted by exposure of pure and sea water conducted electrical current ($p=0,0001$)*

Conclusion: *There is a difference of Histopatology description at Wistar rat resulted by exposure of pure and sea water conducted electrical current*

Keywords: *Electrical radiation through media of pure water, electrical radiation through media of sea water, skin Histopatology description.*