



**PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA WAKTU  
KEMATIAN TERHADAP KEMAMPUAN PERGERAKAN SILIA  
CAVITAS NASI HEWAN COBA POST MORTEM  
(Sebagai Metode Penentuan Lamanya Waktu Kematian dan Mempelajari  
Faktor Suhu Yang Mempengaruhinya)**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**FAJAR AKBAR RAMADHAN  
G2A009180**

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

**2013**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**  
**PENGARUH PERBEDAAN LAMA WAKTU KEMATIAN**  
**TERHADAP KEMAMPUAN PERGERAKAN SILIA CAVITAS**  
**NASI HEWAN COBA POST MORTEM YANG DIPERIKSA**  
**PADA SUHU KAMAR DAN SUHU DINGIN**

Disusun oleh :

**FAJAR AKBAR RAMADHAN**

**G2A009180**

**Telah disetujui:**

Semarang, 22 Agustus 2013

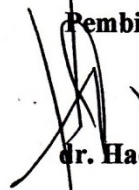
**Pembimbing 1 :**



**dr. Gatot Suharto, SpF, MKes, DFM, SH**

NIP 19520220 198603 1 001

**Pembimbing 2 :**



**dr. Hadi, Msi Med**

NIP 19710607 199802 1 001

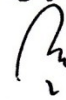
**Ketua Penguji :**



**dr. Sigid Kirana Lintang Bima, SpKF**

NIP 19800630 200812 1 002

**Penguji :**



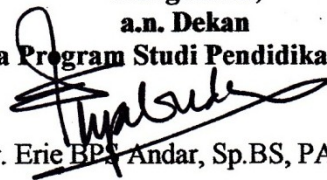
**dr. Ika Pawitra Miranti, M.Kes., Sp.PA.**

NIP 19620617 199001 2 001

**Mengetahui,**

**a.n. Dekan**

**Ketua Program Studi Pendidikan Dokter**



**Dr. Erie BPS Andar, Sp.BS, PAK (K)**

NIP 19541211 198103 1 014

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Fajar Akbar Ramadhan

NIM : G2A009180

Alamat : Lemah Gempal IV A No.69

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas kedokteran UNDIP Semarang.

Judul KTI : Pengaruh Perbedaan Suhu Dan Lama Waktu Kematian Terhadap Kemampuan Pergerakan Silia Cavitas Nasi Hewan Coba Post Mortem (Sebagai Metode Penentuan Lamanya Waktu Kematian Dan Mempelajari Faktor Suhu Yang Mempengaruhinya)

Dengan ini menyatakan bahwa,

- (a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoromaupun di perguruan tinggi lain.
- (b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
- (c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 1 Agustus 2013  
Yang membuat pernyataan,

Fajar Akbar Ramadhan

G2A009180

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami 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 terselesaikannya 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 UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik lancar
3. Dr. Gatot Suharto, SpF, MKes, DFM, SH selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Dr. Hadi, Msi, Med selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Orang tua beserta keluarga kami yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material
6. Para sahabat yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini
7. Serta pihak lain 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 bagikita semua.

Semarang, 1 Agustus 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
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 Orisinalitas .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Sel Epitel Bersilia .....	8
2.2 Anatomi Cavitas Nasi .....	10
2.3 Histologi Cavitas Nasi .....	11
2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gerakan Silia Cavitas Nasi .....	12
2.4.1 Merokok .....	12
2.4.2 Polusi Udara.....	13
2.4.3 Suhu Kamar.....	13
2.4.4 Suhu Dingin .....	13

2.5	Lama Waktu Kematian .....	14
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP</b>		
	DAN HIPOTESIS .....	20
3.1	Kerangka Teori .....	20
3.2	Kerangka Konsep.....	21
3.3	Hipotesis .....	21
3.3.1	Hipotesis Mayor.....	21
3.3.2	Hipotesis Minor .....	21
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		
4.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	22
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
4.2.1	Tempat .....	22
4.2.2	Waktu Penelitian. ....	22
4.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	22
4.4	Populasi dan Sampel .....	23
4.4.1	Populasi Target.....	23
4.4.2	Populasi Terjangkau.....	23
4.4.3	Sampel.....	23
4.4.3.1	Kriteria Inklusi .....	23
4.4.3.2	Kriteria Eksklusi.....	23
4.4.5	Cara Sampling.....	23
4.4.6	Besar Sampel.....	24
4.5	Variabel Penelitian .....	25
4.5.1	Variabel Bebas .....	25
4.5.2	Variabel Terikat.....	25
4.5.3	Variabel Perancu .....	25
4.6	Definisi Operasional.....	25
4.7	Cara Pengumpulan Data.....	26
4.7.1	Bahan. ....	26

4.7.2	Alat.....	26
4.7.3	Jenis Data.....	27
4.7.4	Cara Kerja.....	27
4.8	Alur Penelitian.....	32
4.9	Analisis Data.....	33
4.10	Jadwal Penelitian.....	33
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....		34
5.1	Demografi.....	34
5.2	Analisis deskriptif.....	34
5.3	Analisis Interferensial untuk mencari hubungan antara lama pergerakan silia yang diisolasi pada sampel yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin.....	39
BAB 6 PEMBAHASAN.....		42
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
7.1	Kesimpulan.....	46
7.2	Saran.....	46
LAMPIRAN 1 Ethical Clearance.....		48
LAMPIRAN 2 Surat Lembaga Pemotongan Hewan.....		49
LAMPIRAN 3 Hasil Penelitian.....		50
LAMPIRAN 4 Hasil Pengolahan data SPSS.....		52
LAMPIRAN 5 Dokumentasi Penelitian.....		60
LAMPIRAN 6 Identitas Peneliti.....		64
DAFTAR PUSTAKA.....		65



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Orisinalitas penelitian .....	5
Tabel 2.	Definisi operasional variable .....	25
Tabel 3.	Pergerakan Silia Sel Epitel Cavitas Nasi	30
Tabel 4.	Jadwal penelitian .....	33
Tabel 5.	Analisis deskriptif lama waktu pergerakan silia post mortem yang diisolasi dari mukosa cavitas nasi kambing secara serial setelah kematian yang disimpan pada suhu kamar.....	37
Tabel 6	Analisis deskriptif lama waktu pergerakan silia post mortem yang diisolasi dari mukosa cavitas nasikambing secara serial setelah kematian yang disimpan pada suhu dingin. ....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Histologi silia.....	8
Gambar 2. Anatomi cavitas nasi .....	11
Gambar 3. Kerangka teori. ....	20
Gambar 4. Kerangka konsep .....	21
Gambar 5. Alur penelitian.....	32
Gambar 6. Grafik perbedaan kemampuan pergerakan silia cavitas nasi Post mortem pada suhu kamar dan suhu dingin.....	36
Gambar 7. Sel bersilia cavitas nasi pada pembesaran 1000x tanpa minyak emersi.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Ethical Clearance .....	48
LAMPIRAN 2 Surat Lembaga Pemotongan Hewan.....	49
LAMPIRAN 3 Data Hasil Penelitian.....	50
LAMPIRAN 4 Hasil Pengolahan data / output SPSS.....	52
LAMPIRAN 5 Dokumentasi Proses Penelitian.....	60
LAMPIRAN 6 Identitas Peneliti.....	64

## DAFTAR SINGKATAN

ADP : *Adenosin Difosfat*

ATP : *Adenosin Trifospat*

WHO : *World Health Organization*

## **DAFTAR ISTILAH**

Respirasi anaerob = Respirasi dimana energi dilepaskan dari reaksi kimia yang tidak memerlukan oksigen bebas.

Post mortem = Setelah kematian

## ABSTRAK

**Latar belakang** Kematian seluler terjadi sesaat setelah kematian somatis. Dalam bidang forensik penentuan lama waktu kematian sangat penting. Algor mortis, livor mortis, dan pembusukan merupakan contoh metode penentuan lama waktu kematian. Belum ada penentuan lama waktu kematian yang akurat. Walaupun individu sudah mati, silia akan tetap mempunyai kemampuan untuk bergerak. Hal ini yang akan dikaitkan dengan lama waktu kematian. Penelitian ini mencari faktor yang mempengaruhi pergerakan silia, seperti suhu dan lama waktu kematian.

**Tujuan** Membuktikan apakah perbedaan suhu dan lama waktu kematian berpengaruh terhadap pergerakan silia cavitas nasi post mortem yang diambil dari mukosa cavitas nasi hewan coba untuk dikaitkan dengan lama waktu kematian.

**Metode** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan *time series design* dengan interval waktu yang telah ditentukan. Sampel penelitian berjumlah 32 sampel, 16 sampel diletakkan pada ruang terbuka sebagai suhu kamar dan 16 sampel diletakkan pada lemari es sebagai suhu dingin. Uji statistik menggunakan uji alternative *paired t-test* yaitu uji Wilcoxon.

**Hasil** Pada 6 jam, 12 jam, dan 18 jam suhu kamar dan dingin didapatkan perbedaan yang signifikan yaitu  $p=0,000$ ,  $p=0,002$ , dan  $p=0,003$ . Pada 24 jam suhu kamar dan suhu dingin tidak didapatkan perbedaan yang signifikan yaitu  $p=0,484$ .

**Kesimpulan** Terdapat pengaruh perbedaan suhu dan lama waktu kematian pada 6, 12, dan 18 jam suhu kamar dan suhu dingin terhadap kemampuan pergerakan silia cavitas nasi hewan coba post mortem.

**Kata kunci:** Silia, cavitas nasi, post mortem, suhu kamar, suhu dingin, lama waktu kematian.

## ABSTRACT

**Background** The cell death occurs shortly after the somatic death. Determination of death time is so important in field of forensic. Algor mortis, livor mortis, and decomposition are such examples the old method to determine it. At the moment, there has been no accurate determination of death time. Although the individual is dead, the cilia still has the ability to move. It would associated with the length time of death. This research studies at factors that affect the movement of cilia, such as temperature and length of time of death.

**Aim** Prove the differences in temperature and length of time of death could affect the cilia movement in post mortem cavitas nasi which taken from experimental animals mucosa, then associated with the length of death.

**Methods** This research is an experimental study using a time series design with a specified time interval. Totals are 32 samples, 16 samples put in room temperature and 16 samples put in the cold temperature. The statistical test that used is alternative test, Wilcoxon test.

**Results** At 6, 12, and 18 hours both in room and cold temperature found a significant difference,  $p = 0.000$ ,  $p = 0.002$ , and  $p = 0.003$ , respectively. While at 24 hours there aren't different between room and cold temperature  $p = 0.484$ .

**Conclusions** There're significant differences in the temperature and length of time of death at 6, 12, and 18 hours room and cold temperature on the ability of the movement of cilia cavitas nasi post mortem animal experiment.

**Keywords:** cilia, cavitas nasi, post mortem, room and cold temperature, length time of death.