



**HUBUNGAN LAMA PAPARAN BISING DAN TAJAM PENDENGARAN  
PADA KOMUNITAS BALAP RESMI DI SEMARANG**

**LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

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

**LINDIANA PUSPITASARI  
22010111140186**

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

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**HUBUNGAN LAMA PAPARAN BISING DAN TAJAM PENDENGARAN PADA**  
**KOMUNITAS BALAP RESMI DI SEMARANG**

Disusunoleh:

**LINDIANA PUSPITASARI**  
**22010111140186**

**Telah disetujui:**  
Semarang, 11 Juli 2016

Pembimbing 1



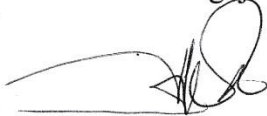
(dr. Budi Laksono)  
NIP. 196510261997021002

Pembimbing 2



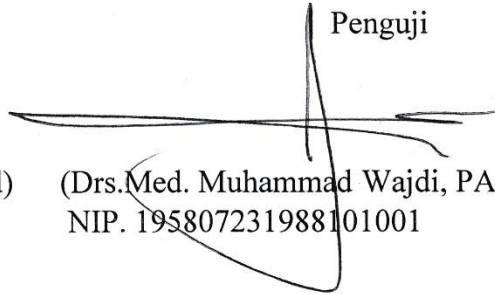
(dr. Darmawati Ayu Indraswari, M.Si, Med)  
NIP. 198608012010122004

Ketua Penguji



(dr. Ainun Rahmasari Gumay, M.Si, Med)  
NIP. 1998709172010122010

Penguji



(Drs. Med. Muhammad Wajdi, PAK(K))  
NIP. 195807231988101001

Mengetahui,  
a.nDekan  
Sekretaris Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



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

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Lindiana Puspitasari

Nim : 22010111140186

Alamat : Jl. Arteri Soekarno Hatta no. 313 Semarang

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang

Judul KTI : Hubungan lama paparan bising terhadap tajam pendengaran pada komunitas balap resmi di Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa,

- a. Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun 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, 11 Juli 2016

Yang membuat pernyataan,



Lindiana Puspitasari

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Universitas Diponegoro. Saya menyadari sangatlah sulit bagi saya 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 saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar.
3. dr. Budi Laksono selaku dosen pembimbing dan dosen wali saya serta dr. Darmawati Ayu Indraswari, M.si, Medselaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Ainun Rahmasari Gumay, M.si, Med selaku penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Drs. Med. Muhammad Wajdi, PAK(K) selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
7. Orangtua saya, Nuryo Martono dan Aryati Purborini beserta kakak saya, Amalia Septyaningtyas dan Bobby Darmawan serta adik saya, Ravi Akvarian Kusuma Putra yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.
8. Partner terbaik saya, Febrian Adiputra yang menjadi sumber dukungan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

9. Para sahabat saya Sandra, Devi, Puspita, Rahma, Candra, Widi, Nina, dan Luluk yang selalu memberikan semangat dan inspirasi serta waktunya selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Anggota komunitas balap resmi SCORE di Semarang, atas waktu dan kesempatan yang telah diberikan serta ikut berpartisipasi dalam penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 11 Juli 2016



Lindiana Puspitasari

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan .....	5
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat .....	5
1.4.3 Manfaat untuk pelayanan kesehatan .....	6
1.4.4 Manfaat untuk penelitian .....	6
1.5 Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Telinga .....	8

2.1.1 Anatomi Telinga .....	8
2.2 Fisiologi Pendengaran .....	9
2.3 Mekanisme Pendengaran .....	10
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pendengaran .....	13
2.4.1 Usia .....	13
2.4.2 Jenis Kelamin .....	13
2.4.3 Genetik .....	14
2.5 Gangguan Pendengaran .....	15
2.5.1 Penyakit .....	15
2.5.2 Obat .....	17
2.5.3 Zat Kimia .....	18
2.5.4 Trauma Fisik .....	18
2.5.5 Bising .....	19
2.5.5.1 Intensitas Bising .....	19
2.5.5.2 Frekuensi Bising .....	21
2.5.5.3 Lama Paparan Bising .....	21
2.5.5.4 Pola Waktu Bising .....	23
2.5.6Efek Auditorial Pemaparan Bising .....	23
2.5.6.1 Patologi dan Lokasi Keusakan Akibat Bising .....	23
2.5.6.2 Adaptasi .....	24
2.5.6.3 Peningkatan Ambang Dengar Sementara .....	24
2.5.6.4 Peningkatan Ambang Dengar Menetap .....	25
2.5.7 Diagnosa Gangguan Pendengaran Akibat Bising .....	25

2.6	Pemeriksaan Ketajaman Pendengaran .....	29
2.6.1	Balap Motor .....	29
2.6.2	<i>Road Race</i> .....	30
2.6.3	Komunitas Balap Resmi .....	31
2.7	Pemeriksaan Tajam Pendengaran .....	33
2.7.1	Audiogram .....	35
3.1	Kerangka Teori .....	37
3.2	Kerangka Konsep .....	38
3.3	Hipotesis .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
4.1	Ruang Lingkup Penelitian .....	39
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
4.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	39
4.4	Populasi dan Sampel .....	40
4.4.1	Populasi Target .....	40
4.4.2	Populasi Terjangkau .....	40
4.4.3	Sampel .....	41
4.4.3.1	Kriteria Inklusi .....	41
4.4.3.2	Kriteria ekslusi .....	41
4.4.4	Cara sampling .....	42
4.5	Variabel Penelitian .....	43
4.5.1	Variabel bebas .....	43
4.5.2	Variabel terikat .....	43



4.6	Definisi Operasional .....	44
4.7	Cara Kerja.....	44
4.7.1	Bahan .....	44
4.7.2	Alat .....	44
4.7.3	Jenis data .....	45
4.7.4	Cara pengumpulan data .....	45
4.7.5	Cara pemeriksaan tajam pendengaran .....	45
4.8	Alur Penelitian .....	47
4.9	Analisis Data .....	48
4.10	Etika Penelitian .....	49
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>		
5.1	Karakteristik subjek penelitian .....	50
5.2	Pemeriksaan tajam pendengaran .....	51
5.3	Hubungan lama paparan bising dan tajam pendengaran .....	52
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>		<b>57</b>
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>62</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Anatomi Telinga .....	8
<b>Gambar 2.</b>	Jaras saraf pendengaran .....	12
<b>Gambar 3.</b>	Audiogram .....	36
<b>Gambar 4.</b>	Kerangka Teori.....	37
<b>Gambar 5.</b>	Kerangka Konsep.....	38
<b>Gambar 6.</b>	Rancangan Penelitian .....	40
<b>Gambar 7.</b>	Alur Penelitian.....	47
<b>Gambar 8.</b>	Diagram hasil pemeriksaan telinga kanan dan telinga kiri .....	52
<b>Gambar 9.</b>	Diagram rata-rata tajam pendengaran .....	54

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Penelitian Sebelumnya.....	6
<b>Tabel 2.</b>	Batas pajanan bising yang diperkenankan sesuai Keputusan Menteri Tenaga Kerja 1999 .....	22
<b>Tabel 3.</b>	Klasifikasi derajat gangguan pendengaran berdasarkan World Health Organization (WHO) 1991 .....	27
<b>Tabel 4.</b>	Pengukuran gangguan pendengaran akibat bising yang digunakan di Amerika Serikat .....	28
<b>Tabel 5.</b>	Klasifikasi derajat ambang pendengaran .....	36
<b>Tabel 6.</b>	Definisi operasional .....	44
<b>Tabel 7.</b>	Karakteristik subjek penelitian .....	50
<b>Tabel 8.</b>	Presentase hasil pemeriksaan tajam pendengaran .....	51
<b>Tabel 9.</b>	Hasil pemeriksaan tajam pendengaran menggunakan audiometri nada murni .....	52
<b>Tabel 10.</b>	Rata-rata tajam pendengaran .....	53
<b>Tabel 11.</b>	Analisis data menggunakan <i>One-Way Anova</i> .....	55
<b>Tabel 12.</b>	Uji posthoc tamhane .....	55

## DAFTAR SINGKATAN

dB	: Desibel
kHz	: Kilo Hertz
ABLB	: <i>alternate binaural loudness balance</i>
ABD	: Alat Bantu Dengar
CHL	: <i>Conduction Hearing Loss</i>
CMT	: <i>Charcot marie tooth</i>
CMT1E	: <i>Charcot marie toothdisease variant 1E</i>
DFNA	: <i>nonsyndromic deafness, autosomal dominant</i>
DFNB	: <i>nonsyndromic deafness, autosomal recessive</i>
DIAPH	: <i>diaphanous homolog</i>
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
FIM	: <i>Federation internatiounale de motorcyclisme</i>
IMI	: Ikatan Motor Indonesia
MLB	: <i>monoaural loudness balance</i>
NIDCD	: <i>National Institute of Deafness and other Communication Disorders</i>
NIPTS	: <i>Noise Induce Permanen Treshold Shift</i>
NSAID	: <i>Non steroidal anti inflammatory drug</i>
NPT	: Nilai Persepsi T tutur
NDT	: Nilai Diskriminasi T tutur
OAINS	: Obat Anti radang jenis Non Steroid
OAS	: Otoacooustic Emision

PDE5 : *Phosphodiesterase-5*

PTPRQ : Penyebab Autosomal-Reesif Penurunan Pendengaran Nonsyndromic

SCORE : Semarang Cornering Extreme

SISI : *short increment sensitivity index*

SNHL : *Sensorineuro Hearing Loss*

WHO : *World Health Organization*

WSBK : World Superbike

## HUBUNGAN LAMA PAPARAN BISING DAN TAJAM PENDENGARAN PADA KOMUNITAS BALAP RESMI DI SEMARANG

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Paparan bising terhadap anggota komunitas balap merupakan faktor risiko yang berbahaya dan dapat menyebabkan berkurangnya tajam pendengaran dan selanjutnya menjadi gangguan pendengaran.

**Tujuan:** Mengetahui tentang hubungan lama paparan bising dan tajam pendengaran pada komunitas balap resmi di Semarang.

**Metode:** Penelitian observasional dengan rancangan *Cross Sectional* dilaksanakan di basecamp pusat komunitas balap resmi SCORE di Semarang. Sampel penelitian ini adalah anggota komunitas balap resmi SCORE (n=15). Tajam pendengaran diukur dengan tes Audiometri nada murni. Uji normalitas distribusi data yang digunakan adalah Saphiro-Wilk dan untuk uji hipotesis yang digunakan adalah *One-way ANOVA*.

**Hasil:** Lama paparan bising mempengaruhi tajam pendengaran pada subjek penelitian. Presentase subjek dengan kurang pendengaran dibawah normal pada telinga kanan adalah 6,7% dengan pendengaran normal tanpa adanya kurang pendengaran pada telinga kanan adalah 93,3%.. Pada hasil pemeriksaan telinga kiri presentase subjek adalah 100% pendengaran normal tanpa adanya kurang pendengaran dari 100% presentase subjek. Hasil dari uji hipotesis didapatkan hasil  $p = 0,001$  dan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bermakna ditunjukkan pada variabel terikat yaitu tajam pendengaran.

**Kesimpulan:** Lama paparan bising mempengaruhi tajam pendengaran sesuai dengan intensitas waktu paparan.

**Kata kunci:** Lama paparan bising, tajam pendengaran, anggota komunitas balap resmi Semarang

**CORRELATION OF NOISE EXPOSED DURATION AND HEARING ACUITIES TO  
MEMBER OF AUTHORIZED RACE COMMUNITY IN SEMARANG**

**ABSTRACT**

**Background:** Noise exposed to member of race community is a risk factor could be harmful and could be caused to decreased of hearing acuities and last become hearing disorders.

**Aim :** To know correlation od noise exposed duration and hearing acuities to member of authorized race community in Semarang.

**Method:** An observational study with Cross Sectional design, was conducted on basecamp authorized race community SCORE in Semarang in June 2016. Research subjects were member of authorized race community SCORE (n=15). Hearing acuities were examined by pure tone Audiometry test. The difference of hearing acuity were analyzed using Saphiro-Wilk and One-way ANOVA test.

**Results:** Noise exposed duration give influence to hearing acuities to research subjects. The percentage of subject with hearing level below normal stage in right ear was 6.7% and subjects with normal hearing stage without any hearing loss in right ears were 93.3%. The results of left ears test, the subjects percentage were 100% on normal hearing stage without any hearing loss. The results from One-way ANOVA test was  $p = 0.001$  that leads to conclusion the results of this research was significant and presented in dependent vaiable which was hearing acuities.

**Conclusion :** Noise exposed duration give influence to hearing acuities equals to duration of the noise exposed.

**Keyword :** Noise exposed duration, hearing acuity, member of authorized race community in Semarang

