

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

Lindiana Puspitasari<sup>1</sup>, Budi Laksono<sup>2</sup>, Darmawati Ayu Indraswari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Bagian Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
JL. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp.02476928010

### 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

### ABSTRACT

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

**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 variable 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

## PENDAHULUAN

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.<sup>1</sup>Angka gangguan pendengaran di Indonesia cukup mengejutkan, termasuk yang tertinggi di Asia Tenggara yaitu 16,8% untuk gangguan pendengaran menurut SK Menkes no 768/menkes/SK/VII/2007.<sup>2</sup>

*The National Institute on Deafness and Other Communication Disorders* atau NIDCD (2010) menyatakan bahwa kejadian gangguan pendengaran akibat bising merupakan akibat dari paparan suara dengan intensitas tinggi yaitu lebih dari 85 desibel dalam jangka waktu yang lama. Sekitar 16% dari gangguan pendengaran yang ada di seluruh dunia merupakan gangguan pendengaran akibat bising pekerjaan, bervariasi antara 7-21% di setiap sub regional.

Gangguan pendengaran merupakan salah satu akibat dari berkurangnya tajam pendengaran dalam jangka waktu yang lama, pada karya tulis ini akan dibahas mengenai tajam pendengaran yang terpengaruh oleh paparan bising.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Halim Habibi Muyassaroh pada hubungan lama paparan bising dengan kejadian kurang pendengaran pada musisi ditemukan bahwa ditemukan adanya kecenderungan terjadi gangguan pendengaran pada musisi yang telah terpapar bising >5 tahun dibandingkan dengan paparan <5 tahun.<sup>3</sup>

Paparan bising dapat disebabkan dari berbagai sumber suara, pembahasan sumber bising pada karya tulis ini bersumber dari suara knalpot *racing* motor balap yang digunakan oleh salah satu komunitas balap resmi di Semarang dan pengaruhnya terhadap ketajaman pendengaran anggota komunitas tersebut. Bising memiliki intensitas suara yang diukur dalam satuan (desibel) dB dengan alat ukur *sound level* meter, knalpot *racing* diketahui dengan ukuran 150 cc rata-rata memiliki intensitas suara diatas 95 dB sedangkan batas aman dari intensitas suara yang bisa di dengar manusia dalam keseharian adalah 85 dB.

Dari fakta tersebut menunjukkan bahwa paparan bising terhadap anggota komunitas balap tersebut merupakan faktor risiko yang berbahaya dan dapat menyebabkan berkurangnya ketajaman pendengaran dan selanjutnya menjadi gangguan pendengaran. Oleh karena itu, penulis hendak meneliti pengaruh lama paparan bising terhadap ketajaman pendengaran pada anggota salah satu komunitas balap resmi di Semarang. Penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan *Cross Sectional* yang melibatkan pria usia 19-32 tahun sebagai subjek penelitian. Penelitian ini telah dilaksanakan di *basecamp* komunitas balap resmi *SCORE* Semarang pada bulan Juni 2016.

Subjek penelitian adalah pria usia 19-32 tahun yang memenuhi kriteria yaitu, anggota komunitas balap resmi *SCORE* Semarang, memenuhi persyaratan intensitas mengikuti latihan, bersedia diikut sertakan dalam penelitian. Sampel eksklusif jika mengalami atau memiliki riwayat gangguan pendengaran, saat penelitian terdapat keluhan pada telinga, menggunakan obat-obatan yang termasuk golongan OAINS, sedang mengalami atau memiliki riwayat trauma pada kepala.

Berdasarkan perhitungan, besar sampel yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah 15 orang pria anggota komunitas balap resmi *SCORE*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 15 orang sebagai subjek penelitian.

Variabel bebas penelitian adalah lama paparan bising. Variabel terikat penelitian adalah tajam pendengaran yang diukur menggunakan audiometri nada murni. Uji hipotesis yang digunakan untuk perbedaan tajam pendengaran adalah *One-way ANOVA*. Nilai p dianggap bermakna apabila  $<0,05$ . Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program computer SPSS.

**HASIL**

Penelitian ini telah dilakukan pada anggota komunitas balap resmi SCORE yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Cara pemilihan sampel adalah *stratified random sampling*. Penelitian ini dilakukan pada 15 subjek penelitian.

**Karakteristik Subjek Penelitian**

Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian (n=15)

Karakteristik	n (%)	Rerata±SB
Umur	-	23,1±3,33
Lama menjadi anggota:		
12 bulan	5 (33,3%)	-
6 bulan	5 (33,3%)	-
3 bulan	5 (33,3%)	-
Intensitas mengikuti latihan:		
Tidak Pernah	0 (0,0%)	-
Rutin	15 (100,0%)	-
Intensitas latihan dalam 1 bulan:		
Kurang dari 6 kali	0 (0,0%)	-
Lebih dari 6 kali	15 (100,0%)	-
Intensitas latihan dalam 1 minggu:		
Kurang dari 2 kali	0 (0,0%)	-
Lebih dari 2 kali	15 (100,0%)	-

SB=Simpang Baku

**Tabel 2.** Presentase hasil pemeriksaan tajam pendengaran

Tes Tajam Pendengaran	Hasil Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
	Telinga Kanan	Telinga Kiri
Nomal	14 (93,3%)	15 (100%)
Tuli ringan	1 (6,7%)	0 (0,0%)

**Tabel 3.** Hasil pemeriksaan tajam pendengaran menggunakan audiometri nada murni

No.	Paparan	Hasil Pemeriksaan Telinga Kanan	Interpretasi	Hasil Pemeriksaan Telinga Kiri	Interpretasi
1	3 bulan	7,5	Normal	8,75	Normal
2	3 bulan	8,75	Normal	10	Normal
3	3 bulan	8,75	Normal	11,25	Normal
4	3 bulan	11,25	Normal	10	Normal
5	3 bulan	12,5	Normal	12,5	Normal
6	6 bulan	13,75	Normal	13,75	Normal
7	6 bulan	15,15	Normal	13,75	Normal
8	6 bulan	16,25	Normal	12,5	Normal
9	6 bulan	16,25	Normal	12,5	Normal
10	6 bulan	16,25	Normal	13,75	Normal
11	12 bulan	15	Normal	16,25	Normal
12	12 bulan	17,5	Normal	22,5	Normal
13	12 bulan	18,75	Normal	16,25	Normal
14	12 bulan	21,25	Normal	18,75	Normal
15	12 bulan	27,5	Tuli ringan	13,75	Normal

**Tabel 4.** Rata-rata tajam pendengaran:

Kelompok	Paparan	Rata-rata telinga kanan	Rata-rata telinga kiri
1	3 bulan	9,75	10,5
2	6 bulan	12,25	13,25
3	12 bulan	20	17,5

**Tabel 5.** Analisis data menggunakan *One-way* ANOVA

Pemeriksaan Tajam Pendengaran	p*
Telinga Kanan	0.001
Telinga Kiri	0.001

\*Uji *One-way* ANOVA

Pada tabel 11 menunjukkan hasil dari uji hipotesis dengan *One-way* ANOVA dan didapatkan hasil  $p = 0,001$ . Maka dapat disimpulkan bahwa hasil data penelitian ini bermakna atau signifikan karena pada uji ini perbedaan dianggap bermakna apabila nilai  $p < \alpha (0,05)$ .

**Tabel 6.** Uji Posthoc Tamhane

Hasil Pemeriksaan	P
Telinga Kanan	
Kelompok 1 dan kelompok 2	0.004*
Kelompok 1 dan kelompok 3	0.017*
Kelompok 2 dan kelompok 3	0.275
Telinga Kiri	
Kelompok 1 dan kelompok 2	0.026*
Kelompok 1 dan kelompok 3	0.018*
Kelompok 2 dan kelompok 3	0.126

\*Uji Posthoc Tamhane

Tabel 12 memperlihatkan hasil dari Uji Posthoc Tamhane, dari perbandingan antara kelompok 1 dan kelompok 2 di dapatkan hasil yang signifikan dengan  $p = 0.004$  untuk telinga kanan dan  $p = 0.026$  untuk telinga kiri yang menandakan bahwa hasil dari perbandingan antara kelompok paparan 3 bulan dan 6 bulan adalah bermakna. Pada perbandingan antara kelompok 1 dan kelompok 3 di dapatkan hasil yang signifikan dengan  $p = 0.017$  untuk telinga kanan dan  $p = 0.018$  untuk telinga kiri yang menandakan bahwa hasil dari perbandingan antara kelompok paparan 3 bulan dan 12 bulan adalah bermakna, sedangkan pada perbandingan antara kelompok 2 dan kelompok 3 baik pada telinga kanan yaitu  $p = 0.275$  maupun pada telinga kiri  $p = 0.126$  menunjukkan hasil yang tidak signifikan sehingga pada perbandingan kelompok paparan 6 bulan dan kelompok paparan 12 bulan menunjukkan hasil tidak bermakna. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tajam pendengaran pada anggota selama 6 bulan lebih rendah dibandingkan dengan anggota selama 3 bulan, dan tajam pendengaran pada anggota selama 12 bulan lebih rendah dibandingkan dengan anggota selama 6 bulan, tetapi tidak terdapat perbedaan tajam pendengaran pada perbandingan anggota selama 12 bulan dengan anggota selama 6 bulan.

## PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah lama paparan bising berpengaruh terhadap tajam pendengaran pada anggota komunitas balap SCORE. Dari seluruh subjek dilakukan perbandingan antara lama waktu paparan bising pada anggota, maka didapatkan penurunan tajam pendengaran terhadap anggota komunitas balap sesuai dengan lama waktu menjadi anggota.

Proses masuknya suara merupakan mekanisme yang kompleks. Gelombang suara dikumpulkan oleh telinga luar dan disalurkan ke lubang telinga, dan menuju gendang telinga. Gendang telinga bergetar untuk merespons gelombang suara yang menghantamnya. Getaran ini mengakibatkan tiga tulang (*ossicle*) di telinga tengah bergerak. Secara mekanis getaran dari gendang telinga ini akan disalurkan, menuju cairan yang berada di rumah siput (koklea). Getaran yang sampai di koklea ini akan menghasilkan gelombang, sehingga sel rambut yang ada di koklea akan bergerak. Gerakan ini mengubah energi mekanik tersebut menjadi energi elektrik ke saraf pendengaran (*auditory nerve*) dan menuju ke pusat pendengaran di otak. Pusat ini akan menerjemahkan energi tersebut menjadi suara yang dapat dikenal oleh otak. Pada proses getaran pada rambut sel di koklea, paparan bising yang berlebihan mempengaruhi rambut sel pada koklea karena akan menghasilkan getaran yang terlalu besar. Jika sel rambut pada koklea terkena getaran berlebihan secara terus-menerus. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muyassaroh, Halim Habibi mengenai hubungan lama paparan bising dengan kejadian kurang pendengaran pada musisi. Pada penelitian sebelumnya dilakukan penelitian terhadap musisi yang telah terpapar bising dalam intensitas waktu yang lebih lama yaitu lebih dari lima tahun dibandingkan dengan yang telah terpapar bising dalam waktu kurang dari lima tahun.<sup>3</sup>

Pada penelitian ini subjek penelitian terpapar bising dalam intensitas waktu yang lebih singkat yaitu kurang dari 12 bulan atau 1 tahun akan tetapi dari hasil pemeriksaan tes audiometri nada murni telah didapatkan perbedaan tajam pendengaran antara anggota dengan kelompok paparan 12 bulan, 6 bulan, dan 3 bulan. Tajam pendengaran pada anggota selama 6 bulan lebih rendah dibandingkan dengan anggota selama 3 bulan, dan tajam pendengaran pada anggota selama 12 bulan lebih rendah dibandingkan dengan anggota selama 6 bulan, tetapi tidak terdapat perbedaan tajam pendengaran yang signifikan pada perbandingan anggota selama 12 bulan dengan anggota selama 6 bulan.

Pada knalpot motor standar memiliki intensitas suara 90 dB dengan batas aman maksimal paparan bising selama 8 jam. Pada knalpot motor yang menghasilkan intensitas suara yang lebih tinggi sekitar 95 dB maksimal paparan bising adalah 4 jam. Pada penelitian ini subjek terpapar bising dengan intensitas 100 dB, batas aman terpapar bising pada intensitas ini maksimal 2 jam lama paparan. Knalpot motor yang digunakan pada penelitian ini akan mencapai intensitas suara 110 dB saat motor berada pada tarikan gas maksimal maka batas aman lama paparan bising pada intensitas ini maksimal 15 menit.

Pada penelitian ini didapatkan tajam pendengaran dengan tingkat kurang normal pada sebelah kanan, hal ini dapat disebabkan karena hubungan antara paparan bising dengan kurang pendengaran, paparan bising berasal dari peraturan standart knalpot motor balap yang berada di sebelah kanan dari motor yang digunakan para pembalap baik pada saat latihan maupun perlombaan, ini mengakibatkan adanya gangguan kurang pendengaran asimetris pada telinga kanan karena sumber paparan bising berasal dari telinga kanan.<sup>8</sup>

Untuk anggota komunitas balap dapat mengurangi faktor risiko gangguan pendengaran dengan lebih memperhatikan standar keamanan dan batas aman paparan bising, seperti yang telah disebutkan pada paragraf sebelumnya gangguan pendengaran ditemukan pada anggota dengan lama paparan bising 12 bulan dan intensitas suara paparan bising mulai berbahaya pada intensitas 90 dB, sedangkan intensitas suara dari knalpot motor yang digunakan sekitar 100 – 105 dB bahkan maksimal dapat mencapai 110 dB. Sehingga anggota komunitas balap memerlukan penggunaan *earplug* atau pengaman telinga baik saat latihan maupun saat pertandingan untuk mengurangi faktor risiko dan mencegah gangguan pendengaran. Kelemahan pada penelitian ini adalah lokasi penelitian tidak menggunakan ruangan kedap suara yang kemungkinan berpengaruh pada hasil penelitian.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Terdapat hubungan yang bermakna antara senam pilates dengan kenaikan arus puncak ekspirasi dan arus puncak ekspirasi pada subjek penelitian setelah mengikuti senam *pilates* lebih tinggi dibandingkan sebelum mengikuti senam *pilates*. Penulis menyarankan untuk perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi arus puncak ekspirasi seperti faktor tinggi badan, berat badan, dan lingkungan. Karena berdampak positif pada arus puncak ekspirasi, diharapkan para subjek penelitian tetap melanjutkan senam *pilates* dan mengajak yang lain untuk senam.



Terdapat hubungan yang bermakna antara lama paparan bising dan tajam pendengaran pada komunitas balap resmi di Semarang sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin lama paparan bising maka semakin berkurang tajam pendengaran pada komunitas balap resmi di Semarang. Penulis menyarankan untuk perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan lama paparan bising terhadap tajam pendengaran pada komunitas balap resmi penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada subjek yang telah terpapar bising lebih lama dari 12 bulan atau terpapar bising dalam hitungan tahun untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan dan pada penelitian selanjutnya akan lebih baik jika pemeriksaan dilakukan pada ruangan kedap suara agar hasil lebih akurat.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr.Budi Laksono, dr.Darmawati Ayu Indraswari,Msi,Med, dr.Ainun Rahmasari Gumay, M.si,Med, Drs. Muhammad Wajdi, PAK (K) dan seluruh staf bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro,serta pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat dilaksanakan dengan baik, serta para subjek penelitian dari anggota komunitas balap resmi SCORE di Semarang yang telah bersedia dilibatkan dalam penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Ninda , Ramita and Rudy , Laksmono. Pengaruh Kebisingan dari Aktifitas Bandara Internasional Juanda Surabaya. Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan, 4 (1). ISSN 2085-501-X, 2013.
2. Andrina YMR. Gangguan Pendengaran Akibat Bising USU. 2003.
3. Widyastuti, D.A. Balap Motor Liar : Tindakan Sosial Polisi. Universitas Airlangga. 2012.
4. Fox S. Human Physiology. 12 th Ed.New York : Mc Graw-Hill Education. 2011.
5. Sherwood, L.Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Jakarta : EGC 2011.
6. Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC
7. Berglund, B & Lindvall, T. Tinnitus: A Warning Signal to Teenagers Attending Discotheques Noise and Health. 1995;2: 1-2.
8. Muyassaroh, Halim Habibi. Hubungan Lama Paparan Bising dengan Kejadian Kurang Pendengaran pada Musisi. J Indon Med Assoc, Volum: 61, Nomor: 5, Mei 2011.