

HALAMAN PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI
HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN TINITUS DENGAN KEBIASAAN
MENELEPON MENGGUNAKAN TELEPON SELULER

Disusun oleh:

INAYAH EDY NAWAWI
20150310157

Telah disetujui 6 Mei 2019:

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji



dr.H. Adnan Abdullah, Sp.THT-KL, M.Kes

dr. Asti Widuri, Sp.THT., M.Kes
NIK: 19721210200310173061

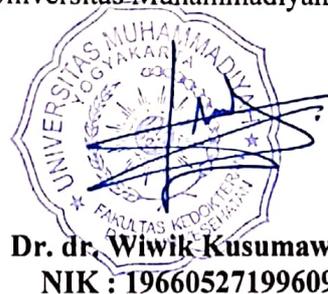
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dekan
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



dr. Sri Sundari, M.Kes
NIK: 19670513199609173019



Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes
NIK : 19660527199609173018

HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN TINNITUS DENGAN KEBIASAAN MENELPON MENGGUNAKAN TELEPON SELULER

RELATIONSHIP BETWEEN TINNITUS EVENTS WITH MOBILE HABITS USING MOBILE PHONE

Inayah Edy Nawawi¹, Adnan Abdullah²

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

inayahen@gmail.com

Abstract

Background: Cellular phones are a familiar means of communication and the majority of all people have cell phones today. Debates and controversies over the effects of cell phone use on human health continue to this day, one of which is the effect of cell phone use on tinnitus. Tinnitus is a perception of hearing a buzzing or noise inside yourself without sound coming from outside. In this study aims to determine the level of habit of using cell phones everyday in the community.

Objective : The purpose of this research is to know the relationship between tinnitus and the habit of calling using a cell phone

Method: This study uses a case-control method. The sample of cases in this study were tinnitus patients who were placed in the clinic ENT of PKU Muhammadiyah Hospital in Yogyakarta and in the control sample were taken by students of the Faculty of Medicine and Health Sciences of UMY. This research was conducted by filling out a questionnaire regarding cell phone use.

Result: The significance value of the results of the study shows that $p = 0.695$, this indicates that there is no significant relationship with the value of $p > 0.05$.

Conclusions: The results of this study can be concluded that there is no significant relationship after being investigated and analyzed between the habit of calling using a cellular telephone on tinnitus.

Keywords: tinnitus, noisy, cell phone

Intisari

Latar belakang: Telepon seluler merupakan alat komunikasi yang sudah tidak asing didengar dan mayoritas dari semua orang sudah memiliki telepon seluler pada zaman sekarang. Perdebatan dan kontroversi terkait efek penggunaan telepon seluler terhadap kesehatan manusia masih terus berlanjut hingga sekarang, salah satunya adalah efek penggunaan telepon seluler terhadap tinitus. Tinitus adalah suatu persepsi mendengar suara dengungan atau bising dalam diri sendiri tanpa adanya suara yang berasal dari luar. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebiasaan menggunakan telepon seluler sehari-hari dalam masyarakat.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tinitus dengan kebiasaan menelpon menggunakan telepon seluler.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode *case-control*. Sampel kasus pada penelitian ini adalah pasien tinitus yang datang ke klinik THT-KL RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dan pada sampel control diambil mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengisian kuesioner mengenai penggunaan telepon seluler.

Hasil: Nilai *significancy* pada hasil penelitian menunjukkan $p=0.695$, hal ini menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna dengan ditunjukkan nilai $p > 0.05$.

Kesimpulan: Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan setelah diteliti dan di analisis antarakebiasaan menelepon menggunakan telepon seluler pada kejadian tinitus.

Kata Kunci: tinitus, bising, telepon seluler

PENDAHULUAN

Tinitus adalah suatu anggapan dimana seseorang merasa mendengar dengungan dari dalam tanpa adanya suara yang berasal dari luar³. Penyebab dari tinnitus ini bisa terjadi karena sumber energi akustik yang terletal pada bagian kepala itu rusak. Tinitus ini tidak dianggap sebagai suatu masalah pendengaran, namun hanya dianggap sebagai hal yang normal terjadi. Akan tetapi, untuk beberapa orang, tinitus dapat mengakibatkan kerusakan seperti gangguan sistemik yang serius⁴. Tinitus merupakan gejala yang menunjukkan adanya kerusakan ataupun kelainan pada sistem pendengaran yang biasanya dihubungkan dengan adanya ketulian yang diperkirakan 90% orang yang mengalami tinnitus juga menderita gangguan pendengaran ataupun bahkan ketulian⁸.

Prevalensi dari tinitus sendiri telah meningkat pesat dalam studi epidemiologi,

sehingga beberapa penelitian ilmiah internasional dan publikasi dibuat khusus untuk mengeksplorasi masalah ini. Di antara orang dewasa dari Negara United States, shargorodsky menemukan prevalensi 25,3% pada tinitus, dibandingkan dengan 15% untuk populasi yang sama, yang telah diterbitkan pada 15 tahun sebelumnya³. Dalam penelitian dengan 506 anak berusia antara 5 dan 12 tahun, 315 melaporkan tinitus sesuai kriteria yang ketat, dan 19% terganggu oleh gejala tersebut³.

Perdebatan dan kontroversi terkait efek dari penggunaan telepon seluler terhadap kesehatan terus berlanjut hingga saat ini. Akibat dari perkembangan dari telepon seluler yang semakin pesat saat ini, sehingga kebanyakan orang di negara maju sudah mempunyai dan menggunakan telepon seluler setiap harinya. Maka dari itu, munculnya kekhawatiran bahwa akibat dari paparan menggunakan telepon seluler bisa menjadi faktor risiko dari tinnitus. Namun

hingga saat ini belum ada penelitian yang lebih spesifik mengenai masalah ini. Energi gelombang mikro yang tinggi yang berasal dari telepon seluler ini akan diserap oleh koklea dan masuk di sepanjang jalur pendengaran selama menelpon dan juga selama penggunaannya. Secara teori, paparan dari telepon seluler yang berkepanjangan mengubah dinamika sistem, sehingga dapat meningkatkan risiko tinitus².

Salah satu ciri khas dari tinitus adalah adanya suara yang dirasakan di dalam kepala. Tinitus juga umumnya digambarkan sebagai nada telinga seperti menderu, klik, mendesis, atau mendengung. Tinitus adalah gejala bahwa terdapat sesuatu yang salah pada sistem pendengaran. Sesuatu contoh yang sederhana seperti kotoran yang berada di telinga yang dapat menghalangi saluran telinga sehingga dapat menyebabkan gejala tinnitus tersebut. Gangguan pendengaran yang disebabkan kebisingan menyebabkan kerusakan pada sel rambut dari telinga

bagian dalam adalah penyebab umum dari tinnitus. Tinitus bisa terjadi akibat rangkaian saraf yang tidak seimbang saat telinga bagian dalam mengalami kerusakan dan merubah aktifitas pada bagian korteks pendengaran, yaitu bagian dari otak yang memproses suara. Tinitus juga bisa terjadi akibat dari susunan saraf otak yang mencoba untuk menyesuaikan diri dengan hilangnya sel rambut sensorik dengan cara meningkatkan kepekaan terhadap suara. Hal tersebut menjelaskan bahwa tinnitus sangat sensitif dengan suara yang keras⁵.

Berdasarkan teori hubungan dari penggunaan dari telepon seluler terhadap tinnitus dapat terjadi, dikarenakan koklea dan jalan suara terletak pada daerah anatomi dimana sejumlah daya yang dipancarkan oleh telepon akan diserap⁵. Apabila seseorang terkena suara atau bising yang berlangsung lama maka kenaikan ambang suara yang berawal pada frekuensi 4000 Hz akan menyebar pada frekuensi sekitarnya.

Semakin tinggi intensitas dan lama waktu pemaparan maka semakin besar perubahan dari nilai ambang pendengarannya¹⁰. Ambang suara minimal yang dapat menurunkan fungsi pendengaran adalah 85 dB dengan paparan 8 jam sehari⁹.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian analitik yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat dan menggunakan pendekatan *case-control*. Peneliti menggunakan hasil pemeriksaan dari hasil kuesioner pada rekam medis.

Besar sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 100 orang dengan rincian dari sampel kasus terdiri dari 50 responden dan sampel control 50 responden.

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengambil hasil rekam medis yang telah

terdignosis tinitus, yang setelah itu akan diberikan kuesioner tentang penggunaan telepon seluler. Pada sampel control tidak ada kriteria khusus dan sampel diambil dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Hasil Penelitian

Tabel 4. 1 Data Karakteristik Responden berdasarkan Umur

Variabel Subjek	Keterangan	Frekuensi
Umur	18-40 tahun	72 (72%)
	41-60 tahun	28 (28%)
	Standar deviasi	0.451

Berdasarkan table di atas menunjukkan karakteristik umur rentan 18-40 tahun sebanyak 72 responden dengan persentase (72%), 41-60 tahun sebanyak 28 responden dengan persentase (28%) dan standar deviasi 0.451

Tabel 4. 2Data Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel Subjek	Keterangan	Frekuensi (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	43 (43%)
	Perempuan	57 (57%)
	Standar deviasi	0.498

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan karakteristik jenis kelamin rentan pada perempuan sebanyak 57 responden dengan persentase (57%) , sedangkan pada laki-laki sebanyak 43 responden dengan persentase (43%), dan standar deviasi 0.498.

Tabel 4. 3Data Karakteristik Responden berdasarkan Intensitas Penggunaan Telepon Seluler

Variabel Subjek	Keterangan	Frekuensi
Intesitas Pemakaian	<1 jam dalam sehari	16 (16%)
	≥1 jam dalam sehari	84 (84%)
	Standar deviasi	0.368

Berdasarkan intensitas pemakaian telepon seluler rentan pada rentan <1 jam dalam sehari sebanyak 16 responden dengan persentase (16%), ≥1 jam dalam sehari sebanyak 84 responden dengan

presentase (84%), dan standar deviasi 0,368.

Tabel 4. 4Data Karakteristik Responden berdasarkan Durasi Pada Setiap Kali Menelpon menggunakan Telepon Seluler

Variabel Subjek	Keterangan	Frekuensi (%)
Durasi pada Setiap Kali Menelpon	<10 menit dalam setiap menelpon	54 (54%)
	≥10 menit dalam setiap menelpon	46 (46%)
	Standar deviasi	0.501

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan intensitas ketika menelpon dalam satu waktu menggunakan telepon seluler dibagi menjadi tiga kategori ; <10 menit dalam setiap kali menelpon sebanyak 54 responden dengan presentase (54%), ≥10 menit dalam setiap kali menelpon sebanyak 46 responden dengan presentase (46%), dan standar deviasi 0,501.

Tabel 4. 5Data Karakteristik Responden berdasarkan Efek Panas dari Penggunaan Telepon Seluler Ketika Menelpon

Variabel Subjek	Keterangan	Frekuensi
Efek Panas Ketika Sedang Menelepon	Tidak panas	75 (75%)
	Panas	25 (25%)
	Standar deviasi	0.435

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan efek dari penggunaan telepon seluler ketika menelfon didapatkan efek panas sebanyak 25

reponden dengan presentase (25%), sedangkan tidak panas sebanyak 75 responden dengan presentase (75%), dan standar deviasi 0.435

Tabel 4. 6Data Karakteristik Responden berdasarkan Cara menggunakan telepon seluler ketika Menelpon

Variabel Subjek	Keterangan	Frekuensi
Penggunaan Telepon Ketika Menelepon	Langsung dari Telepon/ Loudspeaker	85 (85%)
	<i>Earphones</i>	15 (15%)
	Standar deviasi	0.359

Berdasarkan tabel di atas berdasarkan cara menggunakan telepon seluler ketika menelpon dibagi menjadi langsung dari telepon/ loudspeaker sebanyak 85

responden dengan presentase (85%), sedangkan menggunakan earphones sebanyak 15 responden dengan presentase (15%), dan standar deviasi 0.359

Tabel 4. 7Hubungan antara Kejadian Tinitus dengan Kebiasaan Menggunakan Telepon Seluler

		Kebiasaan Menelpon Menggunakan Telepon Seluler		Total	P
		Sering	Jarang		
		Kejadian Tinitus	<i>Kasus</i>		
	<i>Kontrol</i>	Jumlah 46 Persentase 46%	4 4%	50 50%	
Total		Jumlah 93 Persentase 93%	7 7%	100 100%	

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan analisa dari hubungan

kejadian tinnitus dengan kebiasaan menggunakan telepon seluler

didapatkan bahwa $p=0,695$ yang artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variable tersebut.

B. Pembahasan

Dalam penelitian pada sampel kasus yang sering menggunakan telepon seluler sebanyak 57% dan pada sampel kontrol yang sering menggunakan telepon seluler sebanyak 46%, dimana pada hasil analisa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan menelepon menggunakan telepon seluler dengan kejadian tinnitus. Pada penelitian yang lainnyadidaatkan dengan hasil analisa yang serupa bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara radiasi gelombang elektromagnetik telepon seluler terhadap fungsi pendengaran. Pada penelitian tersebut dikatakan bahwa penurunan pendengaran yang ringan didapat dari hasil pemeriksaan audiometri pada beberapa responden yang umumnya disebabkan karena induksi radiasi dari koklea atau perubahan vascular, namun mekanisme

gangguan pendengaran masih belum terbukti. Pernyataan tersebut juga didukung banyak peneltian yang mengevaluasi pengaruh radiasi elektromagnetik yang dipancarkan telepon seluler terhadap pendengaran orang dewasa bahwa tidak ada efek yang ditimbulkan¹.

Pada penelitian diapatkan hasil durasi pada setiap kali menelpon <10 menit sebanyak 54% dan ≥ 10 menit sebanyak 46%. Pada hasil penelitian lainnya, dengan hasil analisa bahwa partisipan penelitian menggunakan telepon nirkabel selama 1.18 jam perminggu masing-masing, sedangkan pada penggunaan ponsel pribadi mereka menggunakan selama 30 menit. Secara statistic tidak signifikan hubungan antara paparan radiasi frekuensi elektromagnetik dan tinitus ditemukan⁷. Sedangkan pada hasil penelitian ini terdapat 84% responden yang menggunakan telepon seluler ≥ 1 jam dalam satu harinya. Selain itu, faktor usia juga mungkin dapat menimbulkan adanya

gangguan pendengaran yang mungkin dikarenakan adanya penurunan fungsi dari sistem pendengaran, akan tetapi pada analisis penelitian lain dikatakan bahwa data sensitivitas tidak memberikan hasil efek yang berbeda pada partisipan yang lebih muda dan lebih tua (30-44 dan 45-60 tahun)¹.

Terdapat penelitian yang di dalam analisis data penelitian tersebut menjelaskan frekuensi penggunaan earphone terbanyak dengan frekuensi kurang dari 3 kali dalam satu hari yaitu terdapat 24 responden (80%) , sedangkan 6 responden (20%) dengan penggunaan earphone sebanyak lebih dari atau sama dengan 3 kali. Menurut durasi penggunaannya, siswa yang menggunakan kurang dari 60 menit atau lebih dari sama dengan 60 menit memiliki jumlah responden yang sama yaitu (50%). Dari hasil uji statistic pada penelitian ini mengatakan bahwa tidak terdapat hubungan penggunaan earphone dengan gangguan pendengaran pada siswa SMA Negeri 9 Manado¹¹. Menurut keputusan Menteri

Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Kep-51/Men/1999 menyatakan bahwa nilai ambang batas untuk kebisingan adalah 85 dB(A) untuk pemaparan dalam waktu 8 jam. Bising yang berintensitas lebih dari 85 dB(A) dapat menyebabkan kerusakan reseptor pendengaran korti dibagian telinga dalam. Dalam penelitian Henry dan Fouts (2012) pada penelitiannya mereka mengategorikan tingkat mendengarkan suara lewat earphones yaitu 74 dB(A) dalam kondisi hening dan 84 dB(A) dalam kondisi bising. Pada sebuah artikel menjelaskan tentang bagaimana perkembangan dari jaringan telekomunikasi. Perubahan yang dari perkembangan teknologi komunikasi dikategorikan dalam 1G, 2G, 3G, 4G. GSM (Global System for Mobile) adalah generasi kedua yang dikeluarkan pada tahun 1991 dengan frekuensi 900 MHz. GSM menggunakan TDMA yang dikombinasikan dengan bandwidth 200 kHz untuk memberikan tingkat efisiensi spectrum yang tinggi. Frekuensi yang

sekarang digunakan seperti di negara-negara Eropa dapat mencakup 1800 MHz. UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) adalah jaringan komunikasi generasi ketiga sebagai penerus dari perubahan generasi kedua. UMTS menggunakan WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) yang dapat menempatkan pengguna pada frekuensi yang sama dan dapat mencapai bandwidth yang tinggi, sedangkan pada FDMA atau TDMA memisahkan pengguna butuh rentang waktu dan frekuensi yang berbeda. UMTS sendiri menggunakan bandwidth 5 MHz per-frekuensi. LTE (*Long Term Evolution*) adalah standar komunikasi generasi keempat. LTE dikembangkan karena mengatasi tingginya permintaan jaringan seperti game, streaming dan web penjelajah yang telah meningkatkan kecepatan data. LTE menggunakan OFDM dimana bandwidth dapat mudah menyesuaikan pergantian nomor telepon seluler tanpa perubahan pada parameter sistem. LTE beroperasi

pada bandwidth yang lebih rendah yaitu 1.4 dan 3 MHz dan pada bandwidths yang lebih tinggi yaitu 15 dan 20 MHz⁶.

Terdapat penelitian yang berbeda dengan penelitian ini bahwa didapatkan gelombang frekuensi magnetik ini dapat meningkatkan efek-efek termogenik, potensi biologis dan efek genotoksik. Paparan dari radiasi elektromagnetik (EMFR) yang terdiri dari 3 kHz dan 300 GHz. Penyerapan energi tergantung EMFR dan dari karakteristik jaringan. Untuk efek termal yang dihasilkan, penelitian ini menggunakan SAR (*Specific Absorption Rate*) yang merupakan ukuran dari kepadatan daya per satuan masa. SAR itu sendiri berbanding lurus terhadap kenaikan suhu, dimana semakin lama durasi kontak telepon seluler dan telinga, semakin besar pemanasan yang ditimbulkan. Pemanasan yang ditimbulkan juga tergantung pada frekuensi dan durasi telepon seluler itu digunakan³.

Kesimpulan

Hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan setelah diteliti dan dianalisis antara kejadian tinnitus dengan kebiasaan menelpon menggunakan telepon seluler di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta ($p > 0,05$).

Saran

- 1) Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan alat pengukuran untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat
- 2) Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menggunakan responden yang sesuai dengan hasil perhitungan sampel untuk mendapatkan pemerataan jumlah responden
- 3) Edukasi tentang peningkatan kesadaran dan pengetahuan tentang intensitas penggunaan telepon seluler, suara yang terlalu keras dan lama pemakaian terhadap peningkatan ambang pendengaran hingga kemungkinan dapat terjadi gangguan pendengaran

Daftar Pustaka

1. Battung, R., Rumampuk J.F., Supit, W. (2013). Hubungan Radiasi Gelombang Elektromagnetik Telepon Seluler terhadap Fungsi Pendengaran Mahasiswa Angkatan 2009 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-Biomedik*, Volume 1.
2. Hutter, H.-P., et al. (2010). Tinnitus and Mobile Phone Use. *Occupational and Environmental Medicine*, 67(12), 804-808.
3. Medeiros, L. N., & Sanchez, T. G. (2016) Tinnitus and Cell Phones The Role of Electromagnetic Radiofrequency Radiation. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(1), 97-104.
4. McFadden, D., (1982). *Tinnitus: Facts, Theories, and Treatments*. Washington, D.C: The National Academies.
5. NIDCD, . (2014). *Hearing and Balance Tinnitus*, s.l.: National Institutes of Health.
6. Ochang, A.P., dan Philip J Irving. (2016). Evolutionary Analysis of GSM, UMTS, and LTE Mobile Network Architectures. *World Scientific News*. 54 (2016): 27-39
7. Frei, P., et al. (2012). Cohort Study On The Effects of Everyday Life Radio Frequency Electromagnetic Field Exposure On Non-Specific and Tinnitus. *Environmental International*. 38(1) : 29-36.
8. Purintyas, I. S. (2006). *Hubungan antara Paparan Kebisingan dengan Keluhan Tinnitus pada Tenaga Kerja*. Karya Tulis Ilmiah strata satu, Universitas Airlangga.
9. Rahadian, J., Prastowo, N., Haryono, R. (2010). Pengaruh Penggunaan Earphone Terhadap Fungsi Pendengaran Remaja. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 60.
10. Rambe, A. Y. M.. (2003). Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *Google Scholar*.
11. Sarah, N., Lintong, F., Rumampuk, J. (2016). Hubungan Penggunaan Earphones dengan Gangguan Pendengaran pada Siswa SMA Negeri 9 Manado. *Jurnal Kedokteran Klinik*. 1(1)