

Laporan Penelitian**Hubungan frekuensi dan intensitas tinitus subjektif
dengan kualitas hidup pasien****Dimas Adi Nugroho, Muyassaroh, Zulfikar Naftali**Departemen Telinga Hidung Tenggorok - Bedah Kepala Leher
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang**ABSTRAK**

Latar belakang: Tinitus subjektif menimbulkan stres, depresi, kecemasan, dan penurunan kualitas hidup. Frekuensi dan intensitas tinitus dilaporkan berhubungan dengan beratnya gangguan pada pasien. Hubungan frekuensi dan intensitas tinitus dengan kualitas hidup pasien menggunakan kuisioner *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) belum pernah dilaporkan di Indonesia. **Tujuan:** Menganalisis hubungan frekuensi dan intensitas tinitus subjektif dengan kualitas hidup pasien. **Metode:** Desain penelitian potong lintang. Sampel penelitian adalah pasien tinitus subjektif yang datang ke klinik THT-KL RSUP Dr. Kariadi. Frekuensi dan intensitas tinitus diperiksa *pitch-matching* dan *loudness-matching* dengan audiometer nada murni. Kualitas hidup dinilai menggunakan skor THI. Analisis data dengan uji korelasi. **Hasil:** Subjek penelitian sebanyak 31 pasien, laki-laki 15 orang (48,4%) dan perempuan 16 orang (51,6%), dengan rentang umur 25-60 tahun. Pasien dengan pendengaran normal sebanyak 18 orang (58,1%) dan kurang pendengaran sebanyak 13 orang (41,9%). Gangguan kualitas hidup pasien terbanyak didapatkan gangguan sedang, sebanyak 12 (38,7%). Frekuensi tinitus berhubungan dengan kualitas hidup pasien ($p=0,005$) dengan tingkat korelasi sedang ($r=0,491$). Intensitas tinitus berhubungan dengan kualitas hidup pasien ($p=0,043$) dengan tingkat korelasi lemah ($r=0,365$). **Kesimpulan:** Frekuensi dan intensitas tinitus berhubungan dengan kualitas hidup pasien.

Kata kunci: tinitus subjektif, kualitas hidup, *Tinnitus Handicap Inventory***ABSTRACT**

Background: Subjective tinnitus causes stress, depression, anxiety, and decrease quality of life. The frequency and intensity of tinnitus has been reported to have correlation with patients discomfort. Correlation between frequency and intensity of tinnitus with quality of life using *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) questionnaires has never been reported in Indonesia. **Objective:** To analyze correlation between frequency and intensity of subjective tinnitus with quality of life. **Method:** Cross sectional study was used in this research. Samples of the study were subjective tinnitus patients who attended Otolaryngologic clinic Kariadi Hospital. Frequency and intensity of tinnitus was examined by *pitch-loudness matching* using pure tone audiometry. Quality of life was assessed by THI scores. Correlation test used to analyze the data. **Results:** Subject of the study were 31 patients, consisted of 15 (48,4%) males and 16 (51,6%) females, age range between 25-60 years old. Eighteen (58,1%) patients had normal hearing and 13 (41,9%) with hearing loss. The highest disturbance of quality of life obtained in patients was moderate handicap in 12 (38,7%) patients. Correlation between frequency of tinnitus with quality of life was statistically significant ($p=0,005$) with moderate level of correlation ($r=0,491$). Correlation between intensity of tinnitus with quality of life was statistically significant ($p=0,043$) with weak level of correlation ($r=0,365$). **Conclusion:** Frequency and intensity of subjective tinnitus had correlation with quality of life.

Keywords: subjective tinnitus, quality of life, *Tinnitus Handicap Inventory***Alamat korespondensi :** Dimas Adi Nugroho, Departemen IK THT-KL FK Undip/RSUP Dr. Kariadi, Jl. Dr. Sutomo 16 Semarang. Email: drdimdim2000@gmail.com

PENDAHULUAN

Tinitus berasal dari bahasa Latin “*tinnere*” yang artinya dering. Tinitus adalah persepsi bunyi yang diterima pasien tanpa adanya stimulus suara dari luar telinga. Tinitus dapat bersifat objektif dan subjektif. Tinitus subjektif adalah tinitus yang hanya dapat didengar pasien sendiri tanpa dapat didengar oleh pemeriksa atau orang lain. Tinitus subjektif lebih banyak dijumpai dalam praktek sehari-hari.¹⁻³

Prevalensi tinitus bervariasi. Hasil survei di Inggris didapatkan prevalensi tinitus subjektif 35% sampai 45%.² Penelitian Nondahl dkk,⁴ mendapatkan prevalensi tinitus 10,6%.

Tinitus diperiksa dengan audiometri nada murni untuk mencari frekuensi dan intensitas tinitus. Frekuensi tinitus diperoleh dari pitch-matching, sedangkan *intensitas tinitus* dari *loudness-matching*.⁵

Tinitus dilaporkan berhubungan erat dengan dampak emosional. Tinitus dapat menimbulkan tekanan/stres, depresi, kecemasan, dan penurunan kualitas hidup.⁶ Kualitas hidup pasien tinitus dapat diukur dengan berbagai macam kuesioner, salah satunya adalah *Tinnitus Handicap Inventory* (THI).^{7,8} Kuesioner THI telah diadaptasi ke Bahasa Indonesia dan dinyatakan valid serta reliabel sebagai instrumen psikometrik kualitas hidup pasien tinitus di Indonesia.⁹

Hubungan antara frekuensi dan intensitas tinitus dengan gangguan akibat tinitus telah diteliti sebelumnya. Andersson¹⁰ (2003) menyatakan intensitas tinitus dan nilai ambang dengar berhubungan dengan gangguan dan derajat keparahan pada tinitus subjektif. Prestes dan Gil⁶ (2009) menyatakan pasien tinitus subjektif dengan kurang pendengaran memiliki kualitas hidup yang lebih rendah dibandingkan pasien dengan pendengaran normal. Martines dkk,¹¹ (2010) menyatakan tidak terdapat hubungan antara intensitas tinitus dengan gangguan

kualitas hidup baik pada pasien tinitus subjektif pendengaran normal atau pasien dengan kurang pendengaran. Penelitian Lopez-Gonzalez dkk,¹² (2012) mendapatkan bahwa frekuensi tinitus berhubungan dengan beratnya gangguan pada pasien, sedangkan intensitas tinitus tidak berhubungan dengan gangguan pada pasien. Penelitian tersebut menggunakan skor *Visual Analog Scale* (VAS). Hubungan antara frekuensi dan intensitas tinitus dengan kualitas hidup menggunakan skor THI belum pernah dilaporkan di Indonesia.

Tujuan penelitian adalah menganalisis hubungan antara frekuensi dan intensitas tinitus subjektif dengan kualitas hidup. Hasil penelitian akan menambah bahan edukasi bagi pasien-pasien tinitus dan diharapkan membantu dalam penanganan kasus tinitus.

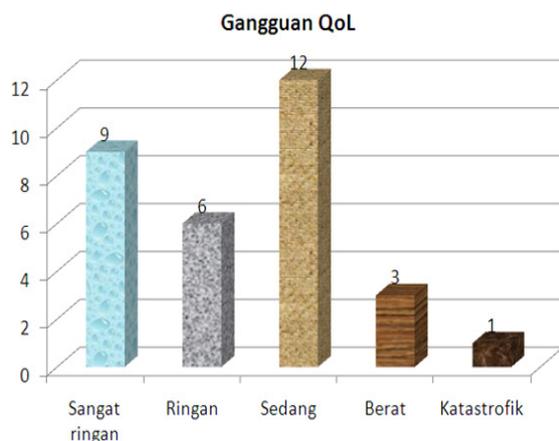
METODE

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang dengan uji korelasi. Sampel penelitian adalah pasien-pasien tinitus subjektif berusia 15-60 tahun dengan pemeriksaan fisik telinga normal dan hasil timpanogram tipe A. Pasien-pasien yang tidak kooperatif, memiliki keluhan vertigo, tidak berhasil didapatkan frekuensi dan intensitas tinitus yang sesuai, dan terdapat halusinasi auditorik dieksklusikan. Besar sampel yang ditentukan adalah 31 pasien.

Pemeriksaan *pitch-matching* dan *loudness-matching* dengan audiometri nada murni digunakan untuk menentukan frekuensi dan intensitas tinitus. Penilaian kualitas hidup akibat tinitus menggunakan skor THI. Kuesioner THI terdiri dari 25 butir pertanyaan yang menilai fungsi emosional, fungsional, dan seberapa besar tinitus menjadi masalah bagi pasien. Masing-masing pertanyaan dinilai 0 (tidak), 2 (kadang-kadang), dan 4 (ya). Penilaian skor THI dibagi menjadi lima kategori, yaitu gangguan sangat ringan, ringan, sedang,

berat, dan katastrofik.^{7,13} Lima kategori berdasarkan skor THI dikelompokkan menjadi kualitas hidup normal (gangguan sangat ringan dan ringan) dan terganggu (gangguan sedang, berat, dan katastrofik). Data yang diperoleh diolah dengan program SPSS.

HASIL



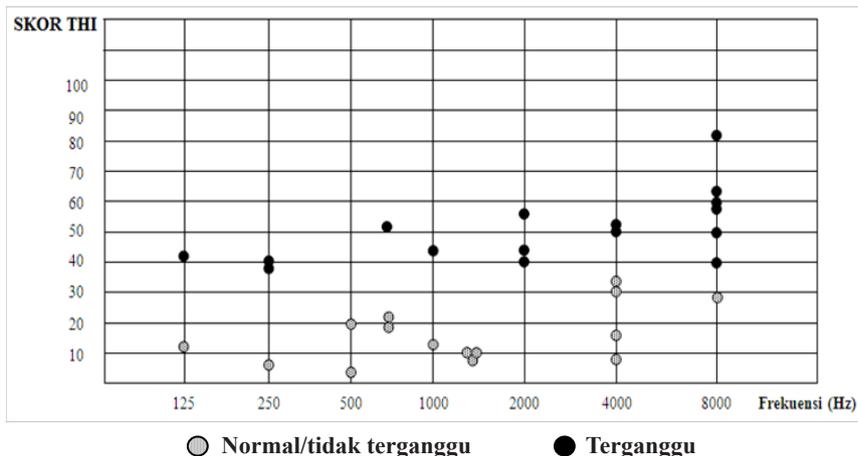
Gambar 1. Diagram batang gambaran gangguan kualitas hidup berdasarkan skor THI pada subjek penelitian (n=31).

Subjek penelitian terdiri dari 15 (48,4%) laki-laki dan 16 (51,6%) perempuan. Median umur subjek 50 tahun dengan umur terendah 25 tahun dan tertinggi 60 tahun. Pendidikan terbanyak pada subjek penelitian adalah S1 sederajat sebanyak 16 (51,6%) pasien. Lokasi tinitus pada telinga kanan sebanyak 13 (41,9%) pasien dan pada telinga kiri sebanyak 12 (38,7%) pasien. Jenis tinitus terbanyak adalah suara berdenging (64,5%) diikuti suara berdengung (22,6%). Onset tinitus ≤ 1 tahun didapatkan pada 21 (67,7%) pasien. Durasi tinitus terbanyak adalah menetap sebanyak 25 (80,6%) pasien. Derajat tinitus menurut Klockhoff dan Lindblom (dikutip dari Anderson¹⁰) pada penelitian ini terbanyak adalah derajat 2 (48,4%) diikuti derajat 1 (32,3%). Status pendengaran pada subjek didapatkan pendengaran normal sebanyak 18 (58,1%) pasien dan kurang pendengaran sebanyak 13 (41,9%) (Tabel 1). Kualitas hidup pasien

pada subjek penelitian terbanyak didapatkan gangguan sedang sebanyak 12 (38,7%), diikuti gangguan sangat ringan (normal) sebanyak 9 (29,0%) (Gambar 1).

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian (n=31)

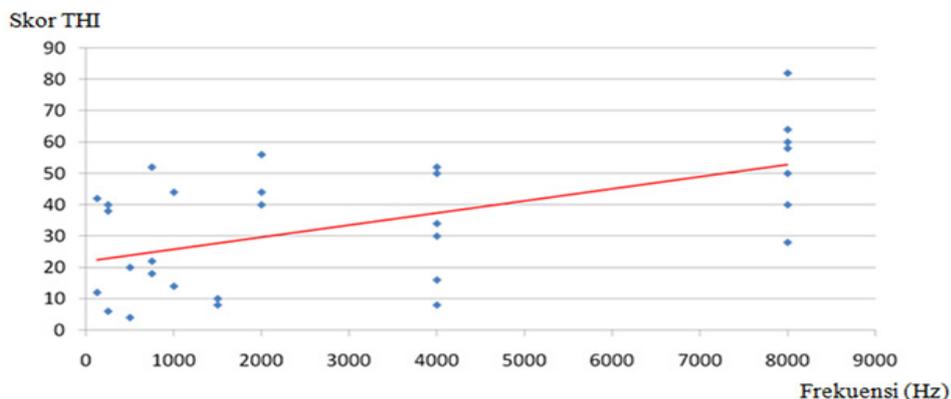
Variabel	Total
Umur (tahun)	50
median umur (min-maks)	(25-60)
Frekuensi tinitus (Hz)	2000
median frek. (min-maks)	(125-8000)
Intensitas tinitus (dB)	29,97
rerata intens. (simpang baku)	(21,99)
Skor THI	33,94
rerata skor (simpang baku)	(20,44)
Jenis kelamin (%)	
Laki-laki	15 (48,4)
Perempuan	16 (51,6)
Lokasi tinitus (%)	
Kepala	2 (6,5)
Telinga kanan	13 (41,9)
Telinga kiri	12 (38,7)
Kedua telinga	4 (12,9)
Jenis tinitus	
Berdenging	20 (64,5)
Berdengung	7 (22,6)
Berdesis	3 (9,7)
Kemresek	1 (3,2)
Onset tinitus (%)	
≤ 1 tahun	21 (67,7)
$> 1-5$ tahun	6 (19,4)
> 5 tahun	4 (12,9)
Durasi tinitus (%)	
Menetap	25 (80,6)
Hilang timbul	6 (19,4)
Derajat tinitus (%)	
Derajat 1	10 (32,3)
Derajat 2	15 (48,4)
Derajat 3	6 (19,4)
Status pendengaran (%)	
Normal	18 (58,1)
Kurang	13 (41,9)
Kualitas hidup (%)	
Sangat ringan	9 (29,0)
Ringan	6 (19,4)
Sedang	12 (38,7)
Berat	3 (9,1)
Katastrofik	1 (3,2)



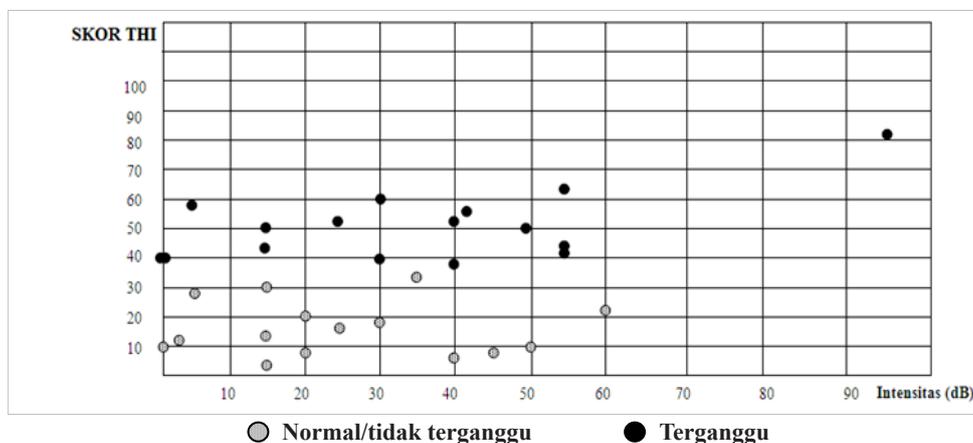
Gambar 2. Diagram tebar hubungan frekuensi tinitus dengan gangguan kualitas hidup pasien.

Hubungan frekuensi tinitus subjektif dengan kualitas hidup ditampilkan dengan diagram tebar pada Gambar 2. Uji normalitas dengan Saphiro-Wilk didapatkan sebaran data skor THI normal ($p=0,161$) sedangkan sebaran data frekuensi tinitus tidak normal

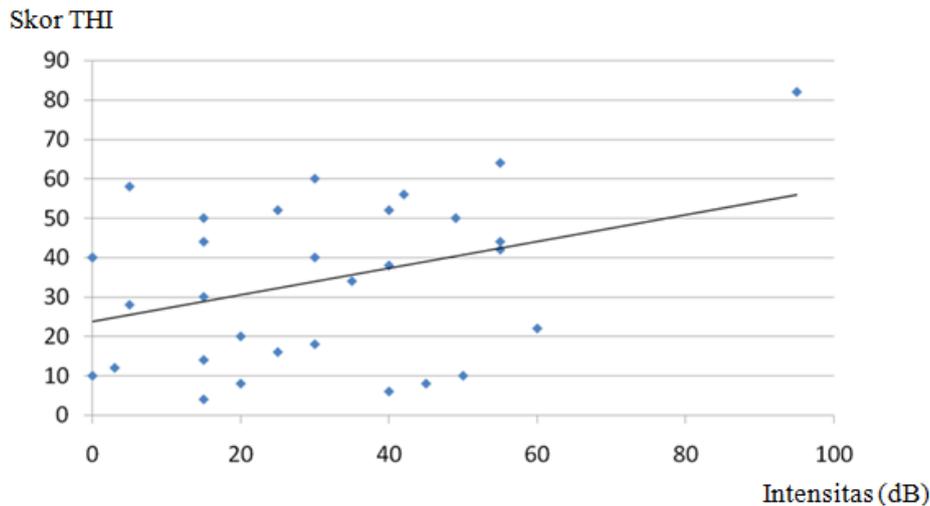
($p=0,000$). Uji korelasi antara frekuensi tinitus dengan skor THI dengan uji Spearman didapatkan korelasi yang signifikan ($p=0,005$) dengan kekuatan korelasi sedang ($r=0,491$) (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan frekuensi tinitus subjektif dengan kualitas hidup menunjukkan korelasi sedang ($p=0,005$; $r=0,491$).



Gambar 4. Diagram tebar hubungan intensitas tinitus dengan gangguan kualitas hidup pasien.



Gambar 5. Hubungan intensitas tinitus subjektif dengan kualitas hidup menunjukkan korelasi lemah ($p=0,043$; $r=0,365$)

Hubungan intensitas tinitus subjektif dengan kualitas hidup ditampilkan dengan diagram tebar pada Gambar 4. Uji normalitas data intensitas tinitus dengan Saphiro-Wilk didapatkan sebaran data normal ($p=0,081$). Uji korelasi intensitas tinitus dengan skor THI menggunakan uji Pearson didapatkan korelasi yang signifikan ($p=0,043$) dengan kekuatan korelasi lemah ($r=0,365$) (Gambar 5).

DISKUSI

Proporsi jenis kelamin pada penelitian ini didapatkan hampir sama dengan penelitian Figueiredo dkk.¹⁴ dan Shargorodsky dkk.¹⁵ yang mendapatkan proporsi laki-laki 47,9% dan perempuan 52,1%. Penelitian epidemiologi mendapatkan prevalensi tinitus pada laki-laki sedikit lebih banyak dibandingkan perempuan. Pola prevalensi jenis kelamin pada tinitus menyerupai pola prevalensi pada penyakit kardiovaskuler. Hal ini disebabkan karena tinitus memiliki faktor risiko yang sama dengan penyakit kardiovaskuler.¹⁶ Alasan lainnya adalah secara umum laki-laki lebih banyak terpapar bising di lingkungan kerja dan diketahui bahwa paparan bising kronik merupakan

penyebab utama pada tinitus dan kurang pendengaran.¹¹

Penelitian Shargorodsky dkk.¹⁵ mendapatkan insiden tinitus tertinggi pada kelompok umur 60-69 tahun. Penelitian lain menyebutkan peningkatan prevalensi tinitus pada umur 65-74 tahun.¹⁶ Penelitian ini mendapatkan median umur pada subjek 50 tahun, rerata umur $45,97 \pm 11,44$ tahun dengan umur terendah 25 tahun dan tertinggi 60 tahun. Perbedaan ini disebabkan karena pembatasan umur pada sampel penelitian ini. Pasien lanjut usia, lebih dari 60 tahun, akan meningkatkan risiko kurang pendengaran dan menurunkan tingkat kooperatif pada pasien sehingga mengganggu dalam penentuan frekuensi dan intensitas tinitus serta pada penilaian kualitas hidup.

Pada penelitian ini didapatkan onset tinitus ≤ 1 tahun dominan sebanyak 67,7%. Hasil ini berbeda dengan penelitian Hiller dan Goebel¹⁷ yang melaporkan onset tinitus ≤ 1 tahun didapatkan hanya 2,7% dan sebagian besar (80%) subjeknya memiliki onset tinitus > 5 tahun. Perbedaan ini disebabkan karena Hiller dan Goebel mendapatkan subjek penelitian dari kuesioner yang dikirim ke rumah pasien, sedangkan penelitian ini subjek didapat dari kunjungan pasien di

rawat jalan. Durasi tinitus pada penelitian ini didapatkan sebagian besar (80,6%) subjek menderita tinitus menetap. Hasil ini hampir sama dengan penelitian Hiller dan Goebel yang melaporkan durasi tinitus menetap sebanyak 81,9%. Hasil ini membuktikan bahwa sebagian besar pasien datang ke pelayanan kesehatan karena keluhan tinitus yang menetap dan tidak menunggu lama untuk mencari pengobatan tinitusnya.

Kualitas hidup pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian Figueiredo dkk.¹⁴ yang mendapatkan gangguan sedang sebanyak 33,3%. Beberapa peneliti mendapatkan hasil yang berbeda. Penelitian Lim dkk.⁸ di Singapura mendapatkan 33% subjek mengalami gangguan sangat ringan dan 31% mengalami gangguan ringan, sedangkan gangguan sedang hanya dialami oleh 18% subjek. Penelitian Martines dkk.¹¹ di Italia melaporkan subjek penelitiannya terbanyak mengalami gangguan ringan (32,69%), diikuti gangguan sedang (25,32%). Perbedaan tersebut mungkin disebabkan karena Italia dan Singapura merupakan negara maju, sedangkan Brazil dan Indonesia termasuk negara sedang berkembang. Kunjungan pasien tinitus ke klinik rawat jalan dipengaruhi oleh faktor ekonomi, pendidikan, dan kepedulian pasien tentang kesehatannya. Penduduk negara-negara maju memiliki tingkat ekonomi dan pendidikan lebih tinggi dibandingkan negara berkembang, sehingga kepedulian masyarakat terhadap kesehatannya lebih baik. Tinitus dengan gangguan kualitas hidup yang ringan atau sangat ringan di negara maju sudah menyebabkan pasien datang ke klinik untuk mencari pengobatan.

Kualitas hidup merupakan hal yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kesehatan fisik, kondisi psikologis, tingkat kemandirian, dan hubungan sosial dari seseorang.¹⁸ Pasien-pasien tinitus dilaporkan berhubungan dengan terjadinya perasaan cemas, depresi,

dan gangguan tidur yang berakibat gangguan pada kualitas hidup pasien.¹² Penelitian ini mendapatkan frekuensi tinitus subjektif berhubungan dengan kualitas hidup pasien ($p=0,005$) dengan tingkat korelasi sedang ($r=0,491$). Semakin tinggi frekuensi yang diderita pasien maka kualitas hidupnya akan semakin terganggu. Hasil ini sama seperti penelitian Lopez-Gonzalez dkk.¹² ($p<0,03$, $r=0,474$). Penelitian tersebut memakai skor VAS.

Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa tinitus frekuensi tinggi (≥ 2000 Hz) menimbulkan gangguan kualitas hidup lebih berat dibandingkan tinitus frekuensi rendah (< 2000 Hz) (Gambar 2). Rentang frekuensi bicara yang sering digunakan dalam percakapan sehari-hari berkisar 500-4000 Hz. Frekuensi 2000 Hz merupakan nilai titik potong antara frekuensi rendah dan frekuensi tinggi.¹⁹ Peneliti beranggapan bahwa campuran berbagai frekuensi tersebut akan menimbulkan suara latar belakang (*noise background*) yang dapat menyamarkan (*masking*) suara tinitus pasien. Jika frekuensi tinitus lebih tinggi daripada suara latar belakang maka tinitus akan tetap terdengar oleh pasien. Hal inilah yang mungkin menyebabkan tinitus frekuensi tinggi dirasakan lebih mengganggu oleh pasien dan menurunkan kualitas hidupnya.

Hasil penelitian ini mendapatkan intensitas tinitus subjektif berhubungan dengan kualitas hidup pasien ($p=0,043$) dengan tingkat korelasi lemah ($r=0,365$). Penelitian ini hampir sama dengan penelitian Anderson¹⁰ yang mendapatkan hubungan signifikan antara kekerasan tinitus dengan gangguan terhadap pasien dan derajat tinitus ($r=0,61$ dan $r=0,54$). Anderson¹⁰ menilai gangguan tinitus memakai skala yang diajukan oleh Axelsson dkk, sedangkan derajat tinitus dinilai dengan skala Klockhoff dan Lindblom. Penelitian Hiller dan Goebel¹⁷ mendapatkan kekerasan tinitus berhubungan dengan gangguan pada pasien

($r=0,45$). Hiller dan Goebel memakai skala Klockhoff dan Lindblom untuk menilai kekerasan tinitus dan memakai kuisioner mini *Tinnitus Questionnaire* (mini-TQ) untuk menilai gangguan pada pasien. Penelitian Martines dkk.¹¹ dan Lopez-Gonzalez dkk.¹² mendapatkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini, yaitu intensitas tinitus tidak berhubungan dengan gangguan pada pasien. Intensitas tinitus mirip dengan intensitas nyeri yang tidak menggambarkan tingkat keparahan yang diderita oleh pasien namun dipengaruhi oleh pengalaman dan persepsi subjektif dari pasien. Gangguan akibat tinitus lebih dipengaruhi oleh gangguan psikologis pada pasien seperti rasa cemas, depresi, iritabilitas (mudah marah), dan fobia.

Diagram tebar pada gambar 4 memperlihatkan perbandingan subjek yang terganggu kualitas hidupnya dan yang tidak terganggu. Pada intensitas tinitus ≥ 40 dB terlihat jelas banyak subjek yang mengalami gangguan kualitas hidup dibandingkan yang tidak terganggu (8 berbanding 4). Pada intensitas kurang dari 40 dB perbandingan subjek yang tidak mengalami gangguan kualitas hidup dengan yang mengalami gangguan hampir sama (11 subjek tidak terganggu berbanding 7 subjek terganggu). Hal inilah yang mungkin menjelaskan mengapa tingkat korelasi hubungan intensitas tinitus dengan gangguan kualitas hidup lemah.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menganalisis hubungan frekuensi dan intensitas tinitus dengan kualitas hidup berdasarkan skor THI. Peneliti tidak menganalisis faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kualitas hidup pasien-pasien tinitus seperti onset, durasi dan lokasi tinitus, status pendengaran, serta kondisi psikologis pasien.

Kesimpulan penelitian ini adalah pasien-pasien tinitus subjektif yang datang ke poliklinik rawat jalan sebagian besar mengalami gangguan kualitas hidup sedang.

Frekuensi dan intensitas tinitus subjektif berhubungan dengan gangguan kualitas hidup dengan tingkat korelasi sedang dan lemah. Peneliti menyarankan agar pasien-pasien tinitus subjektif, terutama dengan frekuensi tinitus ≥ 2000 Hz dan/atau intensitas tinitus ≥ 40 dB, mendapatkan edukasi dan pemahaman mengenai gejalanya karena diperkirakan akan mengalami penurunan kualitas hidup. Diharapkan pasien tinitus dengan edukasi dan pemahaman yang benar akan memberikan hasil yang baik terhadap terapi tinitus secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ceranic B, Luxon LM. Tinnitus and other dysacusis. In: Gleeson M, Browning GG, Burton MJ, Clarke R, Lund VJ, Jones NS, et al., editors. *Scott-Brown's otorhinolaryngology head and neck surgery*. Great Britain: Hodder Arnold; 2008. p.3594-619
2. Schleuning AJ, Martin WH. Tinnitus. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, editors. *Head and neck surgery - otolaryngology*. 4 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2006. p.2237-45.
3. Moller AR. Introduction. In: Moller AR, Langguth B, DeRidder D, Kleinjung T, editors. *Textbook of tinnitus*. London: Springer; 2010. p.3-7
4. Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Huang GH, Klein BEK, Klein R, Nieto FJ, et al. Tinnitus and its risk factors in the Beaver Dam Offspring Study. *Int J Audiol*. 2011; 50:313-20.
5. Ambrosetti U, DelBo L. Audiological clinical assessment. In: Moller AR, Langguth B, DeRidder D, Kleinjung T, editors. *Textbook of tinnitus*. London: Springer; 2010. p.409-16
6. Prestes R, Gil D. Impact of tinnitus on quality of life, loudness and pitch match, and high-frequency audiometry. *Int Tinnitus J*. 2009;15(2):134-8.
7. Langguth B, Searchfield GD, Biesinger E, Greimel KV. History and questionnaires. In: Moller AR, Langguth B, DeRidder D, Kleinjung T, editors. *Textbook of tinnitus*. London: Springer; 2010. p.387-403.

8. Lim JJBH, Lu PKS, Koh DSQ, Eng SP. Impact of tinnitus as measured by the Tinnitus Handicap Inventory among tinnitus sufferers in Singapore. *Singapore Med J.* 2010; 51(7): 551-667.
9. Bashiruddin JE, Alviandi W, Reinaldo A, Safitri ED, Pitoyo Y, Ranakusuma RW. Validity and reliability of the Indonesian version of tinnitus handicap inventory. *Med J Indonesia.* 2015; 24(1): 36-42
10. Andersson G. Tinnitus loudness matchings in relation to annoyance and grading of severity. *Auris Nasus Larynx.* 2003; 30: 129-33.
11. Martines F, Bentivegna D, Martines E, Sciacca V, Martinciglio G. Assessing audiological, pathophysiological and psychological variables in tinnitus patients with or without hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010; 267: 1685-93.
12. Lopez-Gonzalez MA, Cambil E, Abrante A, Lopez-Fernandez R, Barea E, Esteban F. Tinnitus measurement with conventional audiometer versus high-frequency audiometer. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012; 63(2): 102-5.
13. McCombe A, Baguley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P. Guidelines for the grading of tinnitus severity: the result of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologist Head and Neck Surgeons 1999. *Clin Otolaryngol.* 2001; 26: 388-93.
14. Figueiredo RR, Rates MA, Azevedo AAd, Oliveira PMd, Navarro PBAd. Correlation analysis of hearing thresholds, validated questionnaires, and psychoacoustic measurements in tinnitus patients. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76(4): 522-6.
15. Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *Am J Med.* 2010; 123(8): 711-8.
16. Moller AR. Epidemiology of tinnitus in adults. In: Moller AR, Langguth B, DeRidder D, Kleinjung T, editors. *Textbook of tinnitus.* London: Springer; 2010. p.29-37.
17. Hiller W, Goebel G. Factors influencing tinnitus loudness and annoyance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006; 132: 1323-30.
18. Kennedy V, Wilson C, Stephens D. Quality of life and tinnitus. *Audiol Med.* 2004; 2: 29-40.
19. Hall JW, Antonelli PJ. Assessment of peripheral and central auditory function. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD, editors. *Head and neck surgery - otolaryngology* 4 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2006. p.1927-31