

FAKTOR RESIKO YANG MEMPENGARUHI GANGGUAN PENDENGARAN PADA PENERBANG ANGKATAN LAUT DI PUSPENERBAL JUANDA SIDOARJO

ABSTRAK

¹Achmad Munib, ²Padoli, ²Moh Najib

¹Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soekantyo Jahja, Lanudal Juanda Sidoarjo

²Program Studi D III Keperawatan Sutomo Surabaya Poltekkes Kemenkes Surabaya

Corresponding author: Padoli Email : padolipolteksby@yahoo.co.id

Gangguan pendengaran merupakan salah satu gangguan kesehatan yang dapat terjadi akibat paparan bising di tempat kerja. Terdapat banyak faktor yang dapat menyebabkan penurunan pendengaran, diantaranya yaitu usia, masa kerja, lama paparan, dan penggunaan alat pelindung telinga. Puspenerbal Lanudal Juanda merupakan pusat penerbangan TNI AL, dimana penerbang TNI AL juga dapat terkena dampak dari bising mesin pesawat. Hasil penelitian menunjukkan beberapa penerbang mengalami gangguan pendengaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap gangguan pendengaran pada penerbang angkatan laut di Puspenerbal Juanda Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, Subyek dalam penelitian adalah 30 Penerbang TNI AL Sidoarjo dipilih secara aksidental sampling. Variabel independen dalam penelitian ini adalah Faktor resiko usia, masa kerja, lama paparan bising dan penggunaan APT. Alat pengumpulan data berupa kuesioner. Analisis data dilakukan dengan tabulasi silang antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sebagian besar (76%) penerbang memiliki pendengaran normal dan sebagian kecil mengalami gangguan pendengaran ringan, sedang dan berat. Sebagian besar Penerbang (83%) penerbang berusia <40 tahun, masa kerja > 5 tahun (63,3%), lama paparan bising < 8 jam per hari(66,7%) dan seluruhnya menggunakan APT dengan baik. Gangguan pendengaran lebih terjadi pada penerbang berusia > 40 tahun, masa kerja >5 tahun dan lama paparan bising lebih dari 8 jam per hari. Berdasarkan hal tersebut disarankan kepada Puspenerbal untuk menggunakan APT secara konsisten dan benar melakukan pengendalian terhadap kebisingan secara teknis, serta melakukan pemeriksaan audiometri secara berkala dan mengurangi jam terbang penerbang dengan memberikan jadwal terbang bergantian.

Kata kunci : Gangguan Pendengaran, Usia, Masa Kerja, Lama Paparan, Penggunaan APT.

RISK FACTORS AFFECTING HEARING DISORDERS IN SEA FORCE FLIGHTS IN JUANDA SIDOARJO NAVAL AVIATION CENTER

ABSTRACT

Hearing loss is one of the health problems that can occur due to noise exposure at work. There are many factors that can cause hearing loss, including age, years of service, length of exposure, and use of ear protection equipment. The Juanda Puspenerbal Juanda is the Indonesian Navy's flight center, where Indonesian Navy airmen can also be affected by aircraft engine noise. The results showed that some pilots had hearing loss. The purpose of this study was to identify the factors that influence hearing loss in naval pilots in the Juanda Puspenerbal Sidoarjo. This study used a descriptive research method, the subjects in the study were 30 Air Force Navy Sidoarjo selected by accidental sampling. The independent variables in this study are risk factors for age, years of service, length of exposure to noise and use of APT. Data collection tool in the form of a questionnaire. Data analysis was performed by cross tabulation between variables. The results showed that the majority (76%) of pilots had normal hearing and a small proportion experienced mild, moderate and severe hearing loss. Most of the pilots (83%) pilots aged <40 years, working period > 5 years (63.3%), length of exposure to noise <8 hours per day (66.7%) and all using APT properly. Listening disorders occur more in pilots aged > 40 years, work periods > 5 years and long exposure times more than 8 hours per day. Based on this, it is suggested to Puspenerbal to use APT consistently and correctly carry out noise control technically, as well as carry out periodic audiometry checks and reduce pilot flight hours by providing alternate flight schedules

Keyword : Hearing Loss, Age, Years of Work, Length of Exposure, Use of EarPotectors.

PENDAHULUAN

Bising lingkungan kerja merupakan masalah utama pada kesehatan kerja di berbagai negara. Demikian pula kedirgantaraan pesawat udara dengan mesin berteknologi maju, baik untuk kepentingan sipil (transportasi) maupun untuk kepentingan militer (TNI AL), membawa resiko akibat paparan bising pesawat para penerbang khususnya penerbang pesawat militer sesuai dengan tugasnya akan selalu terpapar oleh bising dengan intensitas yang relatif tinggi dan dalam waktu yang cukup lama. Resiko akibat paparan bising pesawat tempur yang sering terjadi adalah gangguan pendengaran yang bersifat sensorineural NIHL (*Noise Induced Hearing Loss*) (Pratiwi, 2012).

Penelitian tentang gangguan pendengaran pada penerbang juga dilakukan di negara maju. Pada penelitian (Pacheco, dkk, 2014) sebanyak 29,3% pilot diduga mengalami gangguan pendengaran yang disebabkan kebisingan, yang bilateral pada 12,8% dan dominan di telinga kiri 23,7%. Jumlah pilot dengan dugaan gangguan pendengaran meningkat saat tingkat paparan kebisingan meningkat. Di Indonesia gangguan pendengaran pada penerbang juga banyak dialami oleh pilot-pilot Indonesia. Pada sebuah penelitian ditemukan 681 pilot yang melakukan medex di Balai Kesehatan Penerbang, sebanyak 15,9% mempunyai gangguan pendengaran sensorineural. Pilot dengan jam terbang total lebih 5000 jam dibandingkan kurang 5000 jam beresiko gangguan pendengaran sensorineural 4,7 kali lipat. Pilot dengan usia 45-60 tahun dibandingkan usia 20-44 tahun beresiko gangguan pendengaran sensorineural 6,8 lipat (Hendry, 2015).

Beberapa jenis pesawat menghasilkan suara yang cukup mengganggu bagi penumpang bagi penumpang, awak pesawat, masyarakat di luar pesawat maupun lingkungan. Kejadian ini jika terjadi secara terus-menerus akan berdampak pada kesehatan orang-orang di lingkungan bandara, seperti gangguan penurunan pendengaran hingga ketulian permanen. Penurunan daya pendengaran akibat kebisingan pada umumnya terjadi secara perlahan dalam waktu yang lama dan terkadang tanpa disadari. Besarnya resiko penurunan daya pendengaran ini berbanding lurus dengan besarnya intensitas kebisingan dan lama pemaparannya sehingga mengurangi faktor-faktor tersebut menjadi salah satu upaya untuk mengurangi resiko penurunan daya pendengaran (Leancy dan Mulyono, 2013).

Faktor resiko yang berpengaruh pada berpengaruh pada derajat ketulian dapat terjadi dari intensitas bising, frekuensi, lama pajanan perhari, masa kerja, kepekaan individu, umur

dan faktor lain yang dapat menimbulkan ketulian. Berdasarkan hal tersebut dapat diartikan bahwa jumlah pajanan energi bising yang diterima akan sebanding dengan kerusakan yang didapat. Dalam lingkungan industri biasanya bising tidak muncul sebagai faktor pajanan tunggal, tetapi dapat juga dipengaruhi oleh pajanan lain. Diantaranya yaitu dari usia, gangguan telinga tengah, proses penuaan, getaran, dan obat (Kemenkes RI, 2011).

Secara global pengaruh utama akibat bising pada manusia adalah kerusakan indera pendengaran bagian dalam yang dapat menyebabkan beberapa gangguan pendengaran mulai dari menimbulkan reaksi adaptasi, peningkatan ambang dengar sementara, peningkatan ambang dengar menetap, dan tuli sensorineural. Apabila akibat yang ditimbulkan dari paparan kebisingan terus menerus tidak segera dikendalikan, maka akan menimbulkan penyakit akibat kerja (Prayogo dan Widajati, 2015).

Upaya yang dilakukan untuk mencegah gangguan pendengaran akibat paparan bising pesawat tempur adalah melaksanakan Program Konservasi Pendengaran di tempat kerja dengan baik. Program Konservasi Pendengaran meliputi identifikasi sumber bising, pengukuran dan analisis kebisingan, pengendalian bising dalam bentuk *control engineering* maupun kontrol administrasi, tes audiometric secara berkala, komunikasi, informasi dan edukasi, pemakaian APD (Alat Pelindung Diri) seperti sumbat telinga atau *ear plug*, tutup telinga atau *ear muf* dan pelindung kepala atau *helmet*, pencatatan dan pelaporan data (Kemenkes RI, 2011).

Dilingkungan puspenerbal pesawat sering digunakan dalam mendukung operasional tugas TNI AL adalah pesawat *Rotary Wing* (Helikopter). Pesawat jenis *Rotary Wing* memiliki intensitas bising yang relatif tinggi dibanding dengan pesawat *Fixed Wing*, selain itu memiliki getaran yang tinggi yang berpengaruh buruk terhadap pendengaran. Mengingat data gangguan pendengaran akibat bising pesawat helikopter pada penerbang TNI AL belum diketahui sehingga peneliti ingin melakukan penelitian mengenai gangguan pendengaran pada penerbang TNI AL di Puspenerbal. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor (usia, masa kerja, dosis pajanan bising, penggunaan alat pelindung) yang berpengaruh terhadap gangguan pendengaran pada penerbang angkatan laut di pusat penerbangan angkatan laut.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian ini adalah deskriptif yaitu satu metode penelitian yang dilakukan untuk

mengetahui gambaran, karakteristik tentang suatu keadaan secara obyektif (Notoadmojo, 2010) yang dalam hal ini gambaran gangguan pendengaran pada penerbang TNI AL.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penerbang pesawat militer jenis helikopter dari skuadron 400 di PUSPENERBAL Juanda Sidoarjo dengan target populasi 32 penerbang dengan besar sampel 30 penerbang yang dipilih secara accidental sampling. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah gangguan pendengaran, sedangkan variabel independen adalah faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran (usia, lama pajanan bising, masa kerja, dan penggunaan APT)

Instrument penelitian adalah alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian yang meliputi karakteristik demografi meliputi umur dan pendidikan. Karakteristik yang terkait dengan gangguan pendengaran meliputi dosis bising, masa kerja sebagai penerbang yang dikelompokkan menjadi < 5 tahun dan lebih dari 5 tahun, penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT), riwayat penyakit telinga dan data gangguan pendengaran. Pengumpulan data karakteristik demografi penerbang dan karakteristik terkait gangguan pendengaran menggunakan kuisioner. Pengumpulan data variabel gangguan pendengaran dilakukan dengan pemeriksaan Audiometri. Pemeriksaan Audiometri yang dilakukan adalah *Air Conduction* atau hantaran udara pada frekuensi 500-800 Hz pada kedua telinga. Hasil pemeriksaan audiometri dikategorikan menjadi 6 yakni normal ≤ 25 dBA; gangguan ringan 25-40 dBA; gangguan sedang 40-55 dBA; gangguan berat 55-70 dBA; gangguan sangat berat 70-90 dBA; gangguan total ≥ 90 dBA. Analisa data berdasarkan jumlah variabelnya dalam penelitian ini menggunakan analisa univariat, yaitu analisa yang dilakukan pada tiap variabel dari hasil penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Puspenerbal selaku Badan Pelaksana Pusat (Balakpus) Mabesal, merupakan pusat pembinaan terhadap satuan-satuan Penerbang TNI AL di bidang personel maupun kesiapan unsur-unsur udara. Bukan hanya sebagai satuan tempur, namun juga berpartisipasi berbagai tugas operasi yang dilakukan korps marinir serta menyediakan fasilitas angkutan taktis logistik dan personel bagi sistem pangkalan laut dan udara. Puspenerbal saat ini memiliki kekuatan 2 Wing Udara dengan 5 Skadron, yaitu yang pertama Wing Udara I/Puspenerbal dengan memiliki 4 wilayah kerja, diantaranya yaitu

Fasharkan Pesud, Skadron Udara 400 atau Anti Kapal Selam Skadron Udara 600 atau Angkut Taktis, dan Skadron Udara 800 atau Patroli Maritim. Yang kedua yaitu Wing Udara 2/Puspenerbal dengan memiliki 1 wilayah kerja Skadron Udara 200 atau Latih Terbang.

Wing Udara I merupakan satuan operasional yang secara langsung melakukan pembinaan kekuatan dan kemampuan di wilayah Timur untuk mendukung satuan operasional di lingkungan Komando Armada RI Kawasan Timur.

Tabel 1 Distribusi Karakteristik Penerbang yang mengalami gangguan pendengaran di Puspenerbal Juanda Sidoarjo.

Karakteristik	Frekuensi	Presentase
Usia		
< 40 Tahun	25	83,30
> 40 Tahun	5	16,70
Masa Kerja		
< 5 Tahun	11	36,70
> 5 Tahun	19	63,30
Lama Pajanan		
< 8 Jam	20	66,70
> 8 Jam	10	33,30
Penggunaan APT		
Pemakaian APT buruk	0	0,0
Pemakaian APT baik	30	100,0
Jumlah	30	100,0

Tabel 1 memperlihatkan berdasarkan kelompok usia penerbang yaitu hampir seluruhnya (83,3 %) penerbang berusia < 40 tahun; sebagian besar (63,3 %) memiliki masa kerja > 5 tahun, sebagian besar (66,7 %) bekerja dan dengan lama pajanan < 8 jam per hari dan seluruhnya penerbang menggunakan APT dengan baik.

Gangguan Pendengaran

Hasil pemeriksaan audiometri terhadap para penerbang menunjukkan sebagian besar (70%) normal dan sebagian kecil mengalami gangguan berat (13,3%) (Tabel 2)

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Gangguan Pendengaran Penerbang Angkatan Lautdi Puspenerbal Juanda Sidoarjo

Variabel	Kategori	Frekuensi	Presentase
Gangguan Pendengaran	Normal	21	70,0%
	Gangguan ringan	3	10,0%
	Gangguan sedang	2	6,7%
	Gangguan berat	4	13,3%
Jumlah		30	100,0%

Penurunan pendengaran merupakan suatu keadaan dimana menurunnya kemampuan telinga, baik satu maupun kedua telinga, untuk menangkap suara. Dalam penelitian ini, dapat ditemukan hampir setengah penerbang yang mengalami gangguan pendengaran akibat paparan bising pesawat. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh (Atalay, dkk, 2015). Pada para penerbang sebagian besar mengalami gangguan pendengaran.

Untuk mencegah gangguan pada pendengaran penulis mengusulkan perlu dilakukan pemeriksaan audiometri secara berkala yaitu setiap 6 bulan sekali pada penerbang, dengan tujuan mengevaluasi program konservasi pendengaran dan deteksi sedini mungkin gangguan pendengaran akibat bising. Memberikan edukasi, motivasi, dan konseling pada penerbang. Program edukasi dan motivasi menekankan bahwa pendengaran sangat bermanfaat untuk melindungi pendengaran penerbang dan mendeteksi perubahan ambang pendengaran akibat bising. Tujuan edukasi ialah untuk menekankan

keuntungan penerbang jika memelihara pendengaran, sehingga penerbang termotivasi untuk menjaga pendengarannya sendiri. Upaya lain dapat dilakukan dengan meningkatkan pelaksanaan program konservasi pendengaran dan mengurangi jam terbang penerbang dengan memberikan jadwal terbang bergantian bagi penerbang beresiko.

Gangguan Pendengaran Menurut Usia

Hasil tabulasi silang faktor resiko usia dengan gangguan pendengaran pada Penerbang TNI AL di Puspenerbal Juanda Sidoarjo yang berusia < 40 tahun (10,0%) mengalami gangguan pendengaran ringan dan (6,7%) penerbang mengalami gangguan pendengaran sedang. Sedangkan penerbang yang berusia >40 tahun (13,3%) penerbang mengalami gangguan pendengaran berat (tabel 3). Hal ini menunjukkan ada kecenderungan peningkatan usia berkaitan dengan peningkatan resiko kejadian gangguan pendengaran pada Penerbang

Tabel 3 Tabulasi Silang Faktor Resiko Usia dengan Gangguan Pendengaran Pada Penerbang Angkatan Laut di Puspenerbal Juanda Sidoarjo

Usia	Gangguan Pendengaran									
	Normal		Gangguan ringan		Gangguan sedang		Gangguan berat		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
< 40 tahun	20	80,0	3	12,0	2	8,0	0	0,0	25	100
> 40 tahun	1	20,0	0	0,0	0	0,0	4	80,0	5	100
Jumlah	21	70,0	3	10,0	2	6,7	4	13,3	30	100

Kasus gangguan pendengaran yang di alami oleh penerbang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia, dimana dalam penelitian ini ditemukan penerbang yang berusia kurang dari 40 tahun rentang mengalami gangguan pendengaran. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Leancy & Mulyono, 2013) dimana gangguan pendengaran banyak terjadi pada responden yang berusia kurang dari 40 tahun.

Menurut Achmadi (2013), usia merupakan faktor yang tidak secara langsung mempengaruhi keluhan gangguan pendengaran akibat bising. Penurunan daya dengar secara alamiah yang diasumsikan mengakibatkan peningkatan ambang pendengaran 0,5 dB(A) tiap tahun sejak usia 40 tahun. Dalam proses penuaan, akan terjadi perubahan anatomi dan mekanisme hemodinamik pembuluh darah mulai dari pembuluh darah aorta sampai dengan pembuluh darah perifer. Perubahan yang terjadi berupa penebalan dinding pembuluh darah, berkurangnya elastisitas yang menimbulkan kekakuan, dan sklerosis pembuluh darah

sekaligus peningkatan tahanan intravaskuler. Faktor usia diketahui berdampak pada sistem pendengaran mulai dari telinga bagian luar sampai ke tingkat tertinggi.

Pencegahan gangguan pendengaran dapat dilakukan dengan cara melaksanakan program konservasi pendengaran dan mengurangi jam terbang dengan memberikan jadwal terbang bergantian.

Gangguan Pendengaran Dan Masa Kerja

Hasil tabulasi silang gangguan pendengaran dengan faktor resiko masa kerja pada Penerbang menunjukkan penerbang yang memiliki masa kerja kurang dari lima tahun hampir seluruhnya (83,3%) memiliki pendengaran dan normal dan tidak ada yang mengalami gangguan pendengaran sedang maupun berat. Sedangkan Penerbang yang memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun sebagian kecil mengalami gangguan pendengaran dari ringan sampai berat (tabel4). Hal ini menunjukkan ada kecenderungan masa kerja lebih dari 5 tahun beresiko terjadi gangguan pendengaran.

Tabel 4 Tabulasi Silang Faktor Resiko Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran Pada Penerbang Angkatan Laut di Puspenerbal Juanda Sidoarjo

Masa Kerja	Gangguan Pendengaran									
	Normal		Gangguan ringan		Gangguan sedang		Gangguan berat		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
< 5 tahun	5	83,3	1	16,7	0	0,0	0	0,0	6	100,0
> 5 tahun	16	66,7	2	8,3	2	8,3	4	16,7	24	100,0
Jumlah	21	70,0	3	10,0	2	6,7	4	13,3	30	100,0

Faktor yang paling mempengaruhi nilai ambang dengar adalah faktor umur dan lamanya pemajanan terhadap kebisingan. Seorang pekerja yang memiliki masa kerja lebih lama mungkin akan lebih beresiko mengalami penyakit akibat kerja dibandingkan pekerja yang memiliki masa kerja yang lebih pendek (Tarwaka, 2014). Berdasarkan hasil penelitian

pada tabel 4.4 dapat diketahui sebagian kecil penerbang memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun, dan hampir setengah penerbang memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar penerbang telah bekerja lebih dari 5 tahun. Namun pada hasil uji statistik tidak ditemukan hubungan yang

signifikan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran.

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Pratiwi (2012) yang melakukan penelitian pada penerbang TNI AU, dalam penelitiannya didapatkan hubungan yang bermakna antara lama masa kerja lebih 5 tahun dengan kejadian gangguan pendengaran dibandingkan dengan penerbang dengan masa kerja kurang dari 5 tahun.

Jika dilihat dari variabel usia diketahui bahwa hampir seluruhnya pekerja berusia kurang dari 40 tahun. Hal ini memungkinkan tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran disebabkan sebagian besar penerbang masih berusia dibawah 40 tahun. Sehingga pekerja masih memiliki pendengaran yang baik.

Pada masa kerja lebih dari 5 tahun dan usia sekitar 40 tahun lebih kemungkinan penurunan yang terjadi adalah penurunan pendengaran ringan yaitu sekitar 25 dB – 40 dB. Jadi sebagian pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun dan berusia lebih dari 40 tahun yang mengalami gangguan pendengaran ringan tidak terdeteksi menderita gangguan pendengaran (Kusumawati, 2012).

Faktor usia merupakan salah satu faktor resiko yang berhubungan dengan terjadinya gangguan pendengaran, walaupun bukan merupakan faktor yang terkait langsung

dengan kebisingan ditempat kerja. Beberapa perubahan yang terkait dengan pertambahan usia dapat terjadi pada telinga. Membran yang ada di telinga bagian tengah, termasuk di dalamnya gendang telinga menjadi kurang fleksibel karena bertambahnya usia. Selain itu menurut (Tantana, 2014), pada orang dengan usia yang lebih tua ambang reflek akustiknya akan menurun. Reflek akustik berfungsi memberikan perlindungan terhadap rangsangan bising yang berlebihan. Pada orang tua membutuhkan rangsangan bising yang lebih tinggi untuk menimbulkan reflek akustik dibandingkan dengan orang yang lebih muda.

Gangguan Pendengaran Lama Pajanan

Berdasarkan tabulasi silang gangguan pendengaran dengan faktor resiko lama pajanan pada Penerbang TNI AL di Puspenerbal Juanda Sidoarjo menunjukkan penerbang dengan lama pajanan kurang dari 8 jam hampir seluruhnya (91,3%) memiliki pendengaran normal. Sedangkan Penerbang dengan lama pajanan lebih dari 8 jam mengalami gangguan pendengaran ringan sampai berat secara merata. (tabel 5) Hal menunjukkan penerbang dengan lama pajanan lebih dari 8 jam perhari memiliki peningkatan resiko terjadi gangguan pendengaran dibandingkan dengan lama pajanan kurang dari 8 jam.

Tabel 5 Tabulasi Silang Faktor Resiko Lama Pajanan dengan Gangguan Pendengaran Pada Penerbang Angkatan Laut di Puspenerbal Juanda Sidoarjo

Lama Pajanan	Gangguan Pendengaran									
	Normal		Gangguan ringan		Gangguan sedang		Gangguan berat		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
< 8 jam	21	91,3	0	0,0	0	0,0	2	8,7	23	100,0
> 8 jam	0	0,0	3	42,8	2	28,6	2	28,6	7	100,0
Jumlah	21	70,0	3	10,0	2	6,7	4	13,3	30	100,0

Berdasarkan data yang didapatkan rata-rata lama pajanan kebisingan per hari terdapat 7 penerbang yang mengalami gangguan pendengaran, dengan lama pajanan bising per hari lebih dari 8 jam per hari. Hal ini sejalan dengan penelitian (Rangga, dkk, 2014) yang terdapat 26 pekerja mengalami gangguan pendengaran dan menjelaskan bahwa paparan kebisingan yang lebih dari 8 jam setiap hari selama periode waktu yang panjang akan menyebabkan kekuatan geser pada *stereocilia* sel rambut yang melapisi membran basilar dari koklea.

Gangguan pendengaran akibat bising berhubungan dengan lama paparan bising dalam jangka waktu tertentu. Pekerja yang

bekerja di area kerja dengan intensitas kebisingan yang tinggi secara terus menerus selama bertahun-tahun dapat mengalami gangguan pendengaran akibat bising. Dalam penelitian (Turmaningsih, 2010), menyatakan bahwa semakin bertambah tingkat lama paparan bising, maka semakin meningkat nilai ambang dengar seseorang. Peningkatan nilai ambang dengar merupakan akibat dari pertambahan lama paparan.

Dengan kata lain, gangguan pendengaran yang di akibatkan oleh bising secara kontinyu akan baru disadari setelah beberapa tahun bekerja. Sehingga dapat disimpulkan terjadinya gangguan pendengaran akibat bising juga disebabkan oleh paparan

bising di tempat kerja yang bising. Maka untuk mencegah gangguan pendengaran perlu melakukan pengendalian terhadap kebisingan secara teknis misalnya dengan memilih komponen pesawat yang lebih sedikit menimbulkan bising untuk mengurangi paparan yang di akibatkan dari bising mesin pesawat dan melakukan pengukuran kebisingan secara teratur agar pajanan bising yang diterima penerbang bisa terpantau dengan baik.

Gangguan Pendengaran Dan Penggunaan Alat Pelindung Telinga (APT)

Tabel 6 Tabulasi Silang Faktor Resiko Penggunaan APT dengan Gangguan Pendengaran Pada Penerbang Angkatan Laut di Puspenerbal Juanda Sidoarjo

Penggunaan APT	Gangguan Pendengaran									
	Normal		Gangguan ringan		Gangguan sedang		Gangguan berat		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Pemakaian Baik	21	70,0 %	3	10,0%	2	6,7%	4	13,3 %	30	100,0 %
Pemakaian Buruk	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Jumlah	21	70,0	3	10,0	2	6,7	4	13,3	30	100,0

Peneliti tidak dapat melakukan analisis hubungan pemakaian APT dengan gangguan pendengaran karena penggunaan APT yang didapatkan bersifat homogen, yaitu seluruh penerbang selalu memakai alat pelindung telinga. Data yang homogen ini dapat terjadi karena memang benar penerbang selalu memakai APT, namun masih terdapat juga penerbang yang mengalami gangguan pendengaran. Hal ini juga dapat terjadi mungkin dikarenakan kesalahan atau ketidaksesuaian pemakaian APT oleh penerbang. Kesalahan atau ketidaksesuaian ini dapat berupa kesalahan cara pemakaian APT, ketidaksesuaian jenis APT yang dipakai atau ketidaktepatan waktu pemakaian APT sehingga APT yang dipakai tidak efektif untuk mereduksi tingkat kebisingan yang diterima penerbang.

Dalam hal ini proporsi pemakaian APT sesuai dengan yang di isi oleh penerbang dalam kuesioner, dapat dikatakan pemakaian APT pada penerbang Angkatan Laut di Puspenerbal Lanudal Juanda sudah baik. Terdapat dua jenis APT yang digunakan oleh penerbang, yaitu earplug dan earmuff. Untuk earplug dengan NRR sebesar 25 dB, sedangkan untuk earmuff dengan NRR sebesar 21 dB. Dengan NRR yang terdapat pada tiap APT, dapat diketahui keefektifan APT tersebut dalam mengurangi tingkat kebisingan yang diterima pekerja.

Pemilihan *earplug* dan *earmuff* atau pun keduanya tergantung pada situasi

Hasil tabulasi silang menunjukkan seluruhnya penerbang memakai alat pelindung telinga (APT) dengan baik, sebagian besar memiliki pendengaran normal dan sebagian kecil mengalami gangguan pendengaran dari ringan sampai berat (tabel 6). Tidak dapat dilakukan analisis hubungan antara pemakaian APT dan kejadian penurunan pendengaran karena data bersifat homogen, yaitu seluruh penerbang memakai alat pelindung telinga dengan baik.

pekerjaan. Disesuaikan dengan besar ruangan bekerja apakah terlalu sempit sehingga tidak mungkin menggunakan *earmuff* dan apakah pekerja juga harus menggunakan helm selain APT. Ada keuntungan dan kerugian pada penggunaan *earmuff* dan *earplugg* dan sebelum ditentukan pilihan, semua keadaan lingkungan pekerjaan harus diperhitungkan (Ballenger, 1997) dalam Rahmawati, 2015.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh penerbang menggunakan APT dengan baik. Dalam rangka pencegahan kejadian gangguan pendengaran maka para penerbang perlu tetap menggunakan APT secara konsisten dan benar, dan diberikan pelatihan terkait penggunaan alat pelindung telinga dengan baik dan benar, serta dilakukan pengawasan terhadap penggunaan alat pelindung telinga

Simpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang faktor resiko gangguan pendengaran pada penerbang angkatan laut di Puspenerbal Juanda Sidoarjo, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :Sebagian besar (76%) penerbang memiliki pendengaran normal dan sebagian kecil mengalami gangguan pendengaran ringan, sedang dan berat. Sebagian besar Penerbang (83%) penerbang berusia <40 tahun, masa kerja > 5 tahun (63,3%), lama pajanan bising < 8 jam per hari(66,7%) dan seluruhnya menggunakan APT dengan baik. Gangguan

pendengaran lebih terjadi pada penerbang berusia > 40 tahun, masa kerja > 5 tahun dan lama paparan bising lebih dari 8 jam per hari.

Berdasarkan hal tersebut disarankan kepada Puspenerbal untuk menggunakan APT secara konsisten dan benar, melakukan pengendalian terhadap kebisingan secara teknis, serta melakukan pemeriksaan audiometri secara berkala, dan mengurangi jam terbang penerbang dengan memberikan jadwal terbang bergantian.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, 2013. *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia*. Jakarta: Depkes RI.

Amira Primadona, 2012. Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan dengan Penurunan Pendengaran Pada Pekerja di PT. Pertamina Gheothermal Energy Area Kamojang. Universitas Indonesia, Depok.

Alimul, 2009. *Metode Penelitian dan Keperawatan & Teknik Analisa Data* Jakarta: Salemba Medika.

Amin, M.N.M., 2012. Gambaran Determinan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Perawatan KRL Depo Depok. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Dewi Pratiwi, 2012. Pengaruh Tingkat Kebisingan Pesawat Herkules dan Helikopter Terhadap Terjadinya Gangguan Pendengaran Pada Penerbang TNI AU. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Devrizal Hendry, 2015. Hubungan Jam Terbang Total dan Beberapa Faktor Lainnya Terhadap Gangguan Pendengaran Sensorineural Pada Pilot Sipil Di Indonesia. <http://lib.ui.ac.id>. tanggal 10 Jam 12.00.

Dini Rahmawati, 2015. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Di Departemen Metal Forming Dan Heat Treatment PT. Dirgantara Indonesia (Persero). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

H Atalay, T Babakurban, E Aydin, 2015. Evaluasi Kehilangan Pendengaran di Pilot. Jurnal Resmi Masyarakat Otorhinolaringologi Turki Volume 53 Nomor 4.

Irvan Proyogo., Noeroel Widajati, 2015. *Perbedaan Gangguan Pendengaran Akibat Bising Antara Operator CCR PLT Gudi di PT PJB Up Gresik. The Indonesian Journal Of*

Occupational Safety And Health. Volume 4 Nomor 2 (103-112).

Istyantyo, D., 2011. *Pengaruh Dosis Kebisingan dan Faktor Determinan Lainnya Terhadap Gangguan Fungsi Pendengaran Pada Pekerja Bagian Operator PLTU Unit 1-4 PT. Indonesia Power UBP Suralaya*. Tahun 2011. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Kementrian RI , 2011. *Seri Pedoman Tata Laksana Penyakit Akibat Kera Bagi Petugas Kesehatan: Penyakit THT Akibat Kerja* Jakarta : Kementrian Kesehatan RI.

Kepmenkes RI , 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 *Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri*.

Leancy Ferdiana Kandau., Mulyono, 2013. *Hubungan Karakteristik Dengan Peningkatan Ambang Pendengaran Penerbang Di Balai Kesehatan Penerbangan Jakarta*. The Indonesian Journal Of Occupational Safety And Health Volume 2 Nomor 1, (1-9).

Lili Irawati, 2012. Fisika Medik Proses Pendengaran. *Majalah Kedokteran Andalas* Volume 36 Nomor 2.

Muhammad Luxson., Sri Darlina., Tan Malaka, 2010. *Kebisingan Di Tempat Kera. Jurnal Kesehatan Bina Husada* Volume 6 Nomor 2.

Nursalam, 2008. *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan* Jakarta : Salemba Medika.

Prof. Dr. Soekidjo Notoadmojo, 2010. *Metode Penelitian Kesehatan* Jakarta: Salemba Medika.

Rangga RK, Yadav S, Yadav A, Yadav N, Rangga SB., 2014. Prevalensi Kebisingan Kerja Yang disebabkan Gangguan Pendengaran pada Pekerja Industri. *Journal Otorhinolaringologi India* Volume 20 Nomor 3.

Sapta Viva Wibowo, 2012. *Gambaran Paparan Bising Dan Fungsi Pendengaran Pada Pekerja Di Platform Ke 5 Kodeco Energy*. Universitas Indonesia, Depok.

Tiana Pacheco Falco., Ronir Ragyio Luiz, And Volney de Magal Haes Camara, 2014.

*Audiometric Profile Of Civilian Pilots
According To Noise Expositive.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.*

Turmaningsih, S.P., 2010. *Analisis Hubungan Umur dan Lama Paparan dengan Daya Dengar Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Audiometri Tenaga Kerja di Unit Produksi Central Processing Area.* Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

WahyuKristianto, 2012. *Gambaran Gangguan Pendengaran Pada Penyelam TNI Angkatan Laut Universitas Indonesia,* Depok