



**HUBUNGAN USIA, JAM TERBANG DAN MASA KERJA DENGAN
AMBANG DENGAR PENERBANG
(STUDI DI PUSPENERBAD SEMARANG TAHUN 2016)**



A2A214062

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

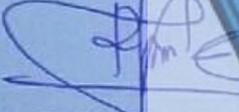
Skripsi

**Hubungan Usia, Jam Terbang dan Masa Kerja dengan
Ambang Dengar Penerbang
(Studi Di PUSPENERBAD Semarang Tahun 2016)**

Disusun Oleh :
Dewi Kartika A2A214062



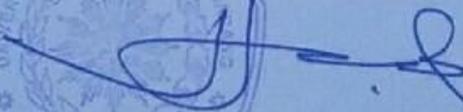
Pembimbing I


Dr. Ir. Rahayu Astuti, M.Kes
NIK. 28.6.1026.018
Tanggal.....

Pembimbing II


Wulandari Meikawati, SKM, M.Si
NIK. 28.6.1026.079
Tanggal.....

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Semarang


Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK. 28.6.1026.025
Tanggal

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri, dan disusun tanpa tindakan plagiarisme sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Semarang.

Nama : Dewi Kartika
NIM : A2A214062
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Judul : Hubungan Usia, Jam Terbang dan Masa Kerja Penerbang
(Studi Di PUSPENERBAD Semarang Tahun 2016)

Jika kemudian hari saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Muhammadiyah Semarang kepada saya.



Semarang, Januari 2017



(Dewi Kartika)

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini yang berjudul: “*Hubungan Usia, Jam Terbang dan Masa Kerja terhadap Ambang Dengar Penerbang (Studi Di PUSPENERBAD Semarang Tahun 2016)*”.

Penelitian ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat di Universitas Muhammadiyah Semarang.

Pada kesempatan ini saya menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini, antara lain:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan selama menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. DR. Sunyoto, S.T, M.T dan Sudarmiati selaku kedua orang tua saya, yang telah memberikan motifasi, fasilitas dan kesempatan bagi saya untuk studi di Universitas Muhammadiyah Semarang.
3. Prof. Dr. H. Masrukhi, M.Pd. selaku rektor Universitas Muhammadiyah Semarang, yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk studi di Universitas Muhammadiyah Semarang.
4. Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes. selaku DEKAN Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, yang telah memberikan saya ijin penelitian.
5. DR. Sayono, S.KM, M.Kes (Epid). Selaku ketua program studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, yang selalu memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Ir. Rahayu Astuti, M.Kes. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan, kritik dan saran serta dengan sabar dalam memberikan bimbingan kepada saya.

7. Wulandari Meikawati,SKM, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan, kritik dan saran serta dengan sabar dalam memberikan bimbingan kepada saya.
8. Seluruh dosen dan staf pengajar Universitas Muhammadiyah Semarang atas segala bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang
10. Seluruh responden (personel PUSPENERBAD Semarang) yang telah bersedia meluangkan waktu untuk penelitian saya.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini sehingga selesai pada waktunya.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan pada umumnya, dan untuk pengembangan ilmu kesehatan khususnya.

Semarang, Januari 2017

(Dewi Kartika)



HUBUNGAN USIA, JAM TERBANG DAN MASA KERJA DENGAN AMBANG DENGAR PENERBANG (STUDI DI PUSPPENERBAD SEMARANG TAHUN 2016)

THE RELATIONSHIP OF AGE, FLIGHT HOURS AND YEARS OF SERVICE TO THE HEARING THRESHOLD AVIATOR (STUDIES IN PUSPENERBAD SEMARANG 2016)

Dewi Kartika¹, Rahayu Astuti¹, Wulandari Meikawati¹

¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar belakang: Salah satu profesi yang mempunyai risiko paparan bising adalah penerbang dengan kegiatan yang dilakukan adalah penerbangan. Intensitas yang tinggi, frekuensi paparan yang sering juga mengakibatkan penerbang mempunyai risiko untuk mengalami ketulian yang disebabkan degenerasi sel rambut sensoris di koklea. Anggota militer Belgia sebanyak 2.055 dinyatakan 32,2% mengalami gangguan pendengaran ringan dengan hasil 25-40 dB, 13,6% mengalami gangguan pendengaran sedang dengan hasil 45-60 dB dan 10% mengalami gangguan pendengaran berat dengan hasil >60 dB. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan usia, jam terbang dan masa kerja terhadap ambang dengar penerbang. **Metode:** jenis penelitian ini adalah penelitian analitik kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional* dengan variabel bebas usia, jam terbang dan masa kerja, variabel terikat ambang dengar penerbang. Populasi dalam penelitian ini adalah personel PUSPENERBAD Semarang. Sampel sebanyak 99 orang dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah formulir klinis penelitian dan hasil pemeriksaan audiometri. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kemaknaan 5%. **Hasil:** mayoritas personel termasuk dalam kategori dewasa awal yaitu sebanyak 79 personel (79,8%), sebagian besar personel memiliki jam terbang rendah sebanyak 52 personel (52,5%) dengan masa kerja lama sebanyak 40 personel (40,4%) dan sebagian besar mempunyai hasil audiometric normal pada kedua telinga 50 personel (50,5%). **Simpulan:** ada hubungan usia, jam terbang dan masa kerja dengan ambang dengar penerbang. **Saran penelitian:** perlunya diadakan program konservasi pendengaran guna memantau fungsi pendengaran penerbang yang memiliki jam terbang tinggi dan mengalami peningkatan ambang dengar. **Kata kunci:** faktor usia, jam terbang, masa kerja, ambang dengar penerbang.

ABSTRACT

Background: one whose profession have exposure noisy risk is aviator with activities is flight . High intensity, the frequency of exposure frequent flier have resulted in risk to undergo deafness caused degeneration hair cells in the cochlea sensory . Military officers belgium about 2.055 expressed 32,2 % had a hearing lightly with the 25-40 db , 13,6 % had a hearing on the 45-60 db and 10 % had a hearing heavy with the >60db .Next in sweden expressed incidence the hearing 3,7 % at are not exposed to noise military and 6,6 % obtained time members perform the offices with exposed noise .This report aims to review the age , hours flying and duration of the heard aviator .**Method:** this is an analitical quantitative by using cross sectional study approach,with independent variable age, hours flight and years of service, dependent variabel the hearing threshold aviator. The population in the research is aviator in PUSPENERBAD Semarang. The sample which numbered 99 people using purposive sampling technique. The instrument used is clinical form research and results audiometry. The data analysis was conducted with univariate and bivariate using chi-square test with 5% significance level. **Results:** There is relationship between age ($p = 0.000$), flight hours ($p = 0.000$) and years of service ($p = 0.000$) with the hearing threshold aviator. **Conclusion:** there is relationship of age, flight hours and years of service with the hereaing threshold aviator. **Suggestion research:** the need of holding a hearing conservation program to monitor auditory function aviator who have high-flying hours and increased hearing threshold. **Keywords:** age, flight hours, years of service, hearing threshold aviator.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Suara	6
B. Bising.....	6
C. Helikopter.....	11
D. Pendengaran.....	13
E. Kerangka Teori	20
F. Kerangka Konsep	21
G. Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	22
B. Populasi Dan Sampel	22
C. Variabel Dan Definisi Operasional	23
D. Metode Pengumpulan Data	24

E. Instrumen Penelitian	24
F. Analisis Data	25
G. Jadwal Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penelitian	28
1. Gambaran Umum Penelitian	28
2. Analisis Univariat	29
3. Analisis Bivariat	31
B. Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Daftar publikasi yang menjadi rujukan	5
Tabel 2.1	Intensitas Kebisingan dan Waktu Paparan	7
Tabel 2.2	Ambang Dengar	18
Tabel 3.1	Definisi Operasional Variabel Penelitian	22
Tabel 3.2	Jadwal Penelitian	26
Tabel 4.1	Distribusi Frekuensi Umur Personel PUSPENERBAD	28
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Jam Terbang Personel PUSPENERBAD	28
Tabel 4.3	Distribusi Frekuensi Masa Kerja Personel PUSPENERBAD	29
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Audiometri Telinga Kanan Personel PUSPENERBAD	29
Tabel 4.5	Distribusi Frekuensi Audiometri Telinga Kiri Personel PUSPENERBAD	29
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Audiometri Kedua Telinga Personel PUSPENERBAD	30
Tabel 4.7	Hubungan Usia dengan Ambang Dengar Telinga Kanan Personel PUSPENERBAD	30
Tabel 4.8	Hubungan Usia dengan Ambang Dengar Telinga Kiri Personel PUSPENERBAD	31
Tabel 4.9	Hubungan Usia dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD	31
Tabel 4.10	Hubungan Jam Terbang dengan Ambang Dengar Telinga Kanan Personel PUSPENERBAD	31
Tabel 4.11	Hubungan Jam Terbang dengan Ambang Dengar Telinga Kiri Personel PUSPENERBAD	32
Tabel 4.12	Hubungan Jam Terbang dengan Ambang Dengar Kedua Telinga Personel PUSPENERBAD	33
Tabel 4.13	Hubungan Masa Kerja dengan Ambang Dengar Telinga Kanan Personel PUSPENERBAD	34

Tabel 4.14	Hubungan Masa Kerja dengan Ambang Dengar Telinga Kiri Personel PUSPENERBAD	35
Tabel 4.15	Hubungan Masa Kerja dengan Ambang Dengar Kedua Telinga Personel PUSPENERBAD	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Sound Level Meter</i> tipe Lutron SL-4011	11
Gambar 2.2	<i>Helicopter Mi-35P</i>	12
Gambar 2.3	<i>Helicopter BELL 412</i>	12
Gambar 2.4	Potongan Frontal Telinga	13
Gambar 2.3	Kerangka Teori Penelitian	19
Gambar 2.4	Kerangka Konsep Penelitian	20



DAFTAR LAMPIRAN

-
- A. Hasil Analisis data
 - B. *Inform Consent* Persetujuan menjadi Responden
 - C. Formulir Pemeriksaan Klinis
 - D. Dokumentasi Penelitian
 - E. Surat Izin Penelitian
-



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keselamatan kerja merupakan salah satu kewajiban yang harus dilakukan perusahaan atau instansi dimana aspek ini perlu dilakukan pemeliharaan tempat kerja baik dari sisi keamanan dan kesehatan untuk tenaga kerja, kedisiplinan untuk memenuhi standar dan syarat kerja serta mendokumentasikan semua kejadian yang berhubungan dengan keselamatan kerja. Kesehatan kerja merupakan bidang ilmu yang memperhatikan kesehatan tenaga kerja serta faktor risiko yang mempengaruhi kesehatan yang berada di lingkungan kerja guna mendukung berlangsungnya suatu pekerjaan secara efektif dan efisien⁽¹⁾.

Ada beberapa faktor risiko ditempat kerja yaitu faktor fisik, biologi, kimia, ergonomi dan psikologi. Salah satu yang terdapat dalam faktor fisik adalah bising, bising merupakan keberadaan bunyi atau suara yang dianggap mengganggu dan tidak diinginkan⁽¹⁻³⁾. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per. 13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia ditempat kerja menyebutkan Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan ditetapkan sebesar 85dB⁽⁴⁾. Kebisingan dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu bising kontinyu dengan spectrum luas, bising kontinyu dengan spectrum sempit, bising terputus-putus (*intermitten*), bising impulsif dan bising impulsive berulang. Dampak yang akan ditimbulkan dari kebisingan adalah trauma akustik, ketulian sementara, ketulian permanen, gangguan komunikasi, gangguan tidur, gangguan pelaksanaan tugas, perasaan tidak senang atau mudah marah dan stress^(1, 2).

Salah satu profesi yang mempunyai risiko paparan bising adalah penerbang. Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 tentang Susunan Organisasi Tentara Nasional Indonesia pasal 70 point 1 menyebutkan "Pusat Penerbangan TNI Angkatan Darat disingkat PUSPENERBAD bertugas membina dan menyelenggarakan fungsi

penerbangan TNI Angkatan Darat dalam rangka mendukung tugas TNI Angkatan Darat.” Sesuai dengan tugas tersebut maka salah satu kegiatan yang dilakukan adalah penerbangan. Selain dengan intensitas yang tinggi, frekuensi paparan yang sering juga mengakibatkan penerbang mempunyai risiko untuk mengalami ketulian yang disebabkan degenerasi sel rambut sensoris di koklea⁽⁵⁾. Ketulian yang terjadi akibat kebisingan yaitu ketulian temporer dan ketulian permanen. Ketulian temporer atau sementara terjadi dengan waktu yang relative singkat dan pulih dalam beberapa hari^(2, 6, 7), sedangkan ketulian permanen terjadi akibat dari paparan kebisingan dengan intensitas suara dan frekuensi paparan yang tinggi dengan lama paparan lebih dari 10 tahun secara terus menerus tidak ada jeda waktu untuk pemulihan.

Faktor risiko kebisingan yang menyebabkan gangguan pendengaran adalah intensitas kebisingan, durasi atau lama pajanan, kerentanan individu, umur, gangguan atau penyakit lain, sifat lingkungan bising, penggunaan alat pelindung telinga, jarak telinga dengan sumber bising dan posisi telinga dengan sumber bunyi, kebiasaan merokok serta kadar kolestrol dalam darah⁽⁸⁻¹²⁾. Pada penelitian sebelumnya dijelaskan mengenai intensitas bising yang ditimbulkan dari senjata api berkisar 134 dB sampai dengan 164,5 dB⁽¹³⁾.

Anggota militer Belgia sebanyak 2.055 dinyatakan 32,2% mengalami gangguan pendengaran ringan dengan hasil 25-40 dB, 13,6% mengalami gangguan pendengaran sedang dengan hasil 45-60 dB dan 10% mengalami gangguan pendengaran berat dengan hasil >60 dB⁽¹⁴⁾. Selanjutnya di Swedia dinyatakan angka kejadian penurunan pendengaran 3,7% pada saat tidak terpapar kebisingan militer dan 6,6% didapatkan waktu anggota melakukan tugas dinas dengan terpapar kebisingan⁽¹⁵⁾. sedangkan di Brunei Darussalam dinyatakan 93% mengalami gangguan pendengaran ringan, 3,5% mengalami gangguan pendengaran sedang dan 3,5% mengalami gangguan pendengaran berat⁽¹⁶⁾. Indonesia khususnya Semarang didapatkan 1,6% mengalami kurang pendengaran ringan telinga kanan, pada telinga kiri 1,4% kurang pendengaran ringan, 0,2% kurang pendengaran sedang dan 0,2% kurang pendengaran berat⁽¹⁷⁾.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di PUSPENERBAD Semarang pada 9 September 2016 didapatkan 7 dari 10 orang mengalami tuli ringan dengan frekuensi jam terbang sedang dan tinggi, sehingga mempunyai risiko kehilangan pendengaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis ingin mengetahui tentang hubungan usia, jam terbang dan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang.

B. Rumusan Masalah

1. Umum

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Adakah hubungan usia, jam terbang dan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang?”

2. Khusus

- a. Berapakah usia para personel PUSPENERBAD Semarang?
- b. Berapakah jam terbang para personel PUSPENERBAD Semarang?
- c. Berapakah masa kerja personel PUSPENERBAD Semarang?
- d. Berapakah ambang dengar telinga personel PUSPENERBAD Semarang?
- e. Bagaimana hubungan usia dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang?
- f. Bagaimana hubungan jam terbang dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang?
- g. Bagaimana hubungan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang?

C. Tujuan Penelitian

1. Umum

Mengetahui hubungan usia, jam terbang dan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang.

2. Khusus

- a. Mendeskripsikan Usia para personel PUSPENERBAD Semarang
- b. Mendeskripsikan jam terbang para personel PUSPENERBAD Semarang
- c. Mendeskripsikan masa kerja personel PUSPENERBAD Semarang
- d. Mendeskripsikan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang
- e. Menganalisis hubungan usia dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang
- f. Menganalisis hubungan jam terbang dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang
- g. Menganalisis hubungan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis dan Metodologis
 - a. Memberikan wawasan atau pengetahuan bahwa usia, jam terbang dan masa kerja memiliki hubungan dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang, dan meningkatkan derajat kesehatan perkerja dengan cara meningkatkan budaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan kerja.
2. Praktis

Sebagai masukan bahwa usia, jam terbang dan masa kerja memiliki hubungan dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang, serta dapat dilakukan identifikasi dan pengendalian dengan dampak negative yang ditimbulkan dari penerbangan.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Daftar publikasi yang menjadi rujukan

No	Peneliti	Judul	Desain Studi	Variabel Bebas dan terikat	Hasil
1	Kyaw N. Win, Nayake B.P.B, Min Z. Lwin, Alice lai. ⁽¹⁶⁾	<i>Noise-Induced Hearing Loss in The Police Force</i>	<i>Cross sectional</i>	- Kebisingan - Gangguan pendengaran	peningkatan usia, laki-laki, kehadiran hipertensi, diabetes, dan durasi yang lebih lama dari layanan merupakan faktor signifikan untuk gangguan pendengaran akibat kebisingan. strategi pelaksanaan program konservasi pendengaran dan undang-undang
2	Gerald B. Thomas, Carl E. Williams. ⁽¹⁸⁾	<i>Noise Susceptibility : A Comparison of Two Naval Aviator Populations</i>	<i>Case Control</i>	- Audiometri - Tekanan darah sistolik - Warna mata - Perilaku merokok	Penerbang dengan perilaku merokok dan tekanan darah sistolik tinggi lebih rentan kehilangan pendengaran
3	Minarma Siagian, Bastaman Basuki, Dede Kusmana. ⁽¹⁹⁾	<i>High intensity interior aircraft noise increase the risk of high diastolic blood pressure in Indonesian Air Force pilots</i>	<i>Case Control</i>	- Bising pesawat - Denyut nadi - Tekanan darah diastolic	Intensitas bising pesawat yang tinggi dan frekuensi nadi istirahat meningkatkan risiko tekanan darah diastolic.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan terdapat beberapa perbedaan. Perbedaan tersebut adalah variable usia, jam terbang dan masa kerja pada personel PUSPENERBAD Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Suara

Bunyi atau suara didengar sebagai rangsangan pada sel saraf pendengar dalam telinga oleh gelombang longitudinal yang ditimbulkan getaran dari sumber bunyi atau suara dan gelombang tersebut merambat melalui media udara atau penghantar lainnya, manakala bunyi atau suara tersebut tidak dikehendaki oleh karena mengganggu atau timbul diluar kemauan orang yang bersangkutan, maka bunyi-bunyian atau suara demikian dinyatakan sebagai kebisingan⁽¹⁾.

B. Bising

1. Pengertian Bising

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan menyebutkan bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan, termasuk ternak, satwa dan sistem alam⁽²⁰⁾.

2. Jenis Kebisingan

Jenis bising dapat diklasifikasikan berdasarkan frekuensi bunyi, seperti⁽¹⁻³⁾;

- 1) Bising kontinyu dengan spectrum frekuensi yang luas seperti bunyi yang dihasilkan oleh mesin, kipas angin, dapur pijar.
- 2) Bising Kontinyu dengan spectrum frekuensi yang sempit seperti bunyi yang dihasilkan oleh gergaji sirkuler dan katub gas.
- 3) Bising terputus-putus seperti bunyi yang dihasilkan dari lalu lintas, kapal terbang, dan lain-lain

- 4) Bising impulsif seperti bising yang dihasilkan dari pukulan palu, tembakan bedil atau meriam dan ledakan. Terdapat juga bising impulsif berulang seperti bunyi yang dihasilkan oleh mesin tempa.

3. Nilai Ambang Batas Kebisingan⁽⁴⁾

Peraturan Menteri tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di tempat kerja menyebutkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan ditetapkan sebesar 85dB.

Tabel 2.1 Intensitas Kebisingan dan Waktu Paparan

Waktu Paparan		Intensitas (dB)
Jam	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
	30	97
Menit	15	100
	7,5	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
Detik	3,52	124
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139
	0	140*

*catatan: walaupun sesaat tidak oleh terpapar

4. Dampak Kebisingan

Sering terpapar kebisingan dapat menimbulkan beberapa dampak bagi kesehatan seperti;

1) Indra Pendengaran

Intensitas paparan bising yang tinggi dan terlalu sering tidaklah baik untuk kesehatan telinga walaupun telinga mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan

bunyi yang didengar^(2, 21). Gangguan pada indera pendengaran akibat terpapar kebisingan dibagi menjadi berikut;

(a) Trauma Akustik

Ketuliaan yang datang secara tiba-tiba akibat intensitas bising dengan paparan tunggal yang sangat tinggi serta terjadi kerusakan pada sel-sel sensorik melalui proses metabolik atau kerusakan mekanis langsung dan dapat menyebabkan struktur pada telinga bagian dalam melampaui batas fisiologis dengan rusaknya gendang telinga dan sel-sel bulu rambut. Akibat ini pada akhirnya secara keseluruhan merusak organ Corti yang mungkin membutuhkan waktu beberapa bulan untuk kembali menstabilkannya. Alasan lain mengapa kebisingan impulsif lebih merusak daripada kebisingan yang kontinyu adalah karena dua buah otot *ossicles* (otot timpani dan otot stapedius) mempunyai waktu reaksi 25 m/det untuk kebisingan tinggi. Hal ini jauh lebih lama dari waktu yang dibutuhkan bagi kebisingan yang paling impulsif sekalipun sehingga menyebabkan tidak adanya proteksi dari gerakan yang berlebihan pada *ossicles* seperti ketuliaan yang disebabkan akibat suara ledakan bom^(2, 22).

(b) Ketuliaan Sementara (*Temporary Threshold Shift / TTS*)

Ketuliaan yang mempunyai sifatnya sementara atau dengan waktu yang relative singkat dan dapat pulih kembali dalam beberapa hari^(2, 6, 7).

(c) Ketuliaan Permanen (*Permanent Threshold Shift / PTS*)

Ketuliaan yang terjadi akibat intensitas kebisingan yang sangat lama atau dapat dikatakan lebih dari 10 tahun dengan proses terjadi tidak ada waktu jeda untuk pemulihan dan secara terus menerus terpapar bising^(2, 6).

2) Gangguan Komunikasi

Dalam pelaksanaan pekerjaan sehari-hari tentu pekerja tak lepas dari komunikasi sesama pekerja, akibat sering terpapar bising yang cukup tinggi maka dapat menimbulkan kesalahpahaman atau salah pengertian dari penyampaian suatu pesan^(1, 2, 21). Komunikasi merupakan komponen penting dalam melaksanakan aktivitas untuk pencapaian hasil yang optimal⁽²³⁾.

3) Gangguan Tidur

Bila dalam kamar tidur seseorang terdapat intensitas suara lebih dari 30dB, maka kenyamanan tidur akan terganggu sehingga menimbulkan keresahan saat istirahat⁽²⁾.

4) Stress

Stress merupakan suatu bentuk respon tubuh yang dipaksa, stress yang ditimbulkan akibat suara bising termasuk kedalam stress fisik. Pada saat seseorang merasakan tekanan ataupun lingkungan fisik yang kurang nyaman maka akan memicu aktivasi hipotalamus yang berespon dengan sistem saraf simpatik dengan berbagai organ dan otot polos yang berada dalam pengendaliannya, seperti kecepatan denyut jantung, ketegangan otot sampai dengan kelelahan mental⁽²⁴⁾. Adanya suara bising yang sering terjadi maka seseorang dapat mengalami kesulitan untuk berkonsentrasi dan tidak menghasilkan kerja yang optimal sehingga memicu stress pada pekerja⁽²⁾.

5. Pengukuran Kebisingan⁽²⁵⁾

Metode pengukuran kebisingan diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7231 : 2009 dimana dalam metoda pengukuran terdapat prinsip pengukuran yaitu tingkat bunyi diukur menggunakan alat *sound*

level meter yang mempunyai kelengkapan Leq A dengan rentang waktu tertentu pada pembobotan waktu *slow* (S).

Tekanan bunyi menyentuh membrane mikropon pada alat, sinyal bunyi diubah menjadi sinyal listrik dilewatkan pada filter pembobotan (*weighting network*), sinyal dikuatkan oleh amplifier diteruskan pada layar hingga dapat terbaca tingkat intensitas bunyi yang terukur. Prosedur pengukuran kebisingan yaitu;

- 1) Hidupkan alat ukur intensitas kebisingan
- 2) Periksa kondisi baterai, pastikan bahwa keadaan power dalam kondisi baik
- 3) Pastikan skala pembobotan
- 4) Sesuaikan pembobotan waktu respon alat ukur dengan karakteristik sumber bunyi yang diukur (S untuk sumber bunyi relatif konstan atau F untuk sumber bunyi kejut)
- 5) Posisikan mikropon alat ukur setinggi posisi telinga manusia yang ada ditempat kerja. Hindari terjadinya refleksi bunyi dari tubuh atau penghalang sumber bunyi.
- 6) Arahkan mikropon alat ukur dengan sumber bunyi sesuai dengan karakteristik mikropon (mikropon tegak lurus dengan sumber bunyi, $70^{\circ} - 80^{\circ}$ dari sumber bunyi)
- 7) Pilih tingkat tekanan bunyi (SPL) atau tingkat tekanna bunyi sinambung setara (Leq) sesuaikan dengan tujuan pengukuran.
- 8) Catatlah hasil pengukuran intensitas kebisingan pada lembar data sampling. Lembar data sampling minimum memuat ketentuan sebagai berikut;
 - (a) Nama perusahaan/instansi;
 - (b) Alamat perusahaan/institusi;
 - (c) Tanggal sampling;
 - (d) Lokasi titik pengukuran;
 - (e) Rentang waktu pengukuran;
 - (f) Hasil pengukuran intensitas kebisingan;

- (g) Tipe alat ukur dan Tipe kalibrator;
- (h) Penanggung jawab hasil pengukuran
- 9) Bila alat ukur *sound level meter* tidak memiliki fasilitas Leq , maka dihitung secara manual dengan menggunakan rumus sebagai berikut:
- $$Leq = 10 \text{ Log} \left\{ \frac{1}{T} [t_1 \times \text{antilog}(L_1/10) + t_2 \times \text{antilog}(L_2/10) + \dots + t_n \times \text{antilog}(L_n/10)] \right\}$$
- Keterangan:
- L_1 adalah tingkat tekanan bunyi pada periode t_1
- L_n adalah tingkat tekanan bunyi pada periode n
- T adalah total waktu ($t_1 + t_2 + \dots + t_n$)



Gambar 2.1 *Sound Level Meter* tipe Lutron SL-4011

C. Helikopter

1. Pengertian Helikopter

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan Bab I pasal 1 point 5 “Helikopter adalah pesawat udara yang lebih berat dari udara, bersayap putar yang rotornya digerakan oleh mesin”⁽²⁶⁾.

2. Jenis Helikopter

Helicopter atau pesawat udara yang digunakan untuk mendukung pekerjaan terdapat banyak jenisnya. Berikut merupakan pesawat udara yang digunakan oleh PUSPENERBAD Semarang.

a. Helicopter Mi-35P



Gambar 2.2 Helicopter Mi-35P

Helikopter Mi-35 ini adalah pengembangan dari helikopter tempur legendaris Mi-24 Hind yang mulai diproduksi di era 1970an. Sedikit berbeda dengan heli tempur buatan barat yang memisahkan fungsi serang dan serbu, Mi-35P merupakan helikopter serang yang dilengkapi kemampuan angkut pasukan meskipun dalam jumlah terbatas (8 personel infanteri tempur bersenjata lengkap). Heli serang adalah heli yang mempunyai peran menyerang posisi musuh dengan menggunakan senapan mesin, kanon, roket maupun rudal. Sedangkan heli serbu adalah heli yang berfungsi khusus untuk mengangkut pasukan penyerbu.

b. Helikopter BELL 412



Gambar 2.3 Helicopter BELL 412

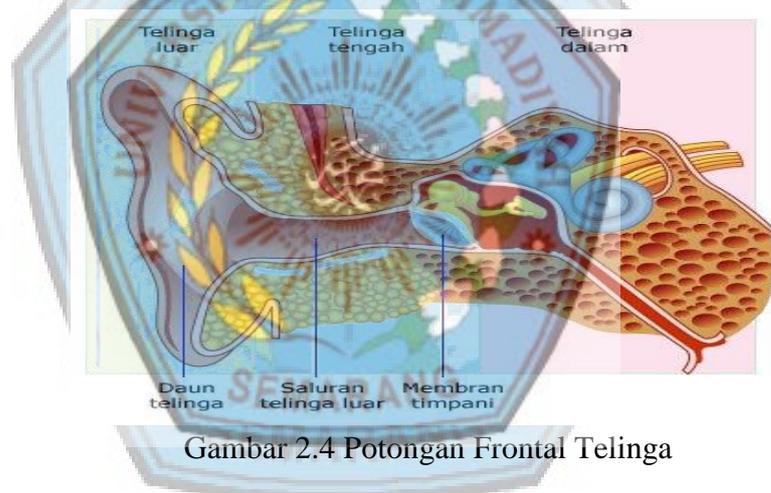
Helikopter BELL 412 yang mempunyai daya angkut 8 *heliborne troops* digunakan untuk mendukung melancarkan operasi mobud, lengkap dengan peralatan tempur. Pada kedua belah pintu dua jenis helikopter itu dipersenjatai dengan senapan mesin. Helikopter NBell-

412 juga dapat digunakan mengangkut dengan slink sebuah meriam gunung kaliber 76mm beserta amunisi, sedangkan pelayan meriam di dalam pesawat. Meriam gunung itu dapat diangkut langsung dari garis persiapan menuju medan datar maupun suatu ketinggian pada medan berbukit yang diproyeksikan sebagai posisi penembakkan.

D. Pendengaran

1. Fisiologi Telinga^(5, 22, 27, 28)

Telinga merupakan salah satu indra manusia yang mempunyai fungsi sebagai alat penangkap suara yang kemudian disalurkan melalui saraf pendengaran. Telinga dibagi menjadi 3 bagian yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam.



Gambar 2.4 Potongan Frontal Telinga

a. Telinga Luar

Telinga luar merupakan bagian telinga yang terdiri dari daun telinga dan liang telinga yang terdapat di celah brankial pertama ektodern. Daun telinga memiliki kulit dan rangka tulang elastis, sedangkan liang telinga mempunyai batas yaitu *lobus temporalis* otak di superior, *mastoid* di posterior, sendi *temporomandibularis* dan kelenjar parotis di anterior, serta *membrane timpani* di medial.

b. Telinga Tengah

Telinga tengah merupakan ruang yang berisi udara yang terhubung dengan *tuba auditiva*, ruang telinga tengah membuka di arah posterosuperior melalui *aditus* menuju ke *antrum mastoid*. Pada ruang telinga tengah juga terdapat ossiculae yang mempunyai fungsi sebagai penghantar suara dari *membrane timpani* menuju *vestibule*. *Tuba eustachii* dilapisi oleh saluran pernafasan dengan fungsi sebagai saluran udara dari *nasofaring* ke telinga tengah serta menyeimbangkan tekanan dari kedua sisi timpani.

c. Telinga Dalam

Telinga dalam terdiri dari organ pendengaran dan keseimbangan yang terdapat di dalam *kapsul otik*. *Kapsul otik* mempunyai *labirin periotik* yang mengelilingi *labirin otik*. *Labirin otik* dilapisi oleh *epitel* yang berisi lapisan *endolimf*. *Labirin otik* terdiri atas *labirin vestibuler*, *koklea* dan *duktus* serta *sakus endolimfatik*.

2. Jenis Ketulian

Ketulian telinga dibagi menjadi beberapa klasifikasi, yaitu tuli konduktif, tuli sensorineural, tuli campuran dan tuli sentral. Tuli konduktif terjadi apabila terdapat gangguan atau kelainan telinga luar dan telinga tengah, sedangkan tuli sensorineural terjadi apabila adanya gangguan atau kelainan telinga bagian dalam yang biasanya terdapat pada koklea dan pusat pendengaran. Tuli campuran merupakan kombinasi tuli konduktif dan sensorineural, sedangkan tuli sentral adalah gangguan pengolahan informasi auditori normal didalam otak. Kerusakan yang timbul ditelinga dalam akibat paparan bising mengakibatkan tuli sensorineural koklea. Koklea atau tabung spiral adalah struktur digulung yang dapat meregang sekitar 3 cm. Lapisan membran koklea terdiri dari banyak sel-sel saraf. Sel-sel saraf mirip rambut merespon secara berbeda dengan berbagai frekuensi getaran, yang akhirnya mengarah ke generasi impuls listrik.

Koklea adalah pusat pendengaran dari telinga bagian dalam, organ cairan yang menerjemahkan getaran suara menjadi impuls pendengaran yang dapat dimengerti otak. Hal ini terjadi pada organ Corti, struktur yang terdiri dari rambut halus di seluruh koklea yang bergetar dan mengirimkan sinyal listrik melalui sistem saraf. Ketika gelombang suara masuk telinga, mereka pertama kali bertemu gendang telinga. Getaran mentransfer energi mereka ke gendang telinga, yang bergetar untuk menanggapi. Gerakan ini diterjemahkan melalui serangkaian tulang kecil di dalam telinga ke koklea. Karena gendang telinga jauh lebih besar daripada organ ini, getaran yang lebih kuat, yang memungkinkan mereka untuk melewati cairan di dalam pusat pendengaran. Gelombang ini mengatur rambut organ Corti bergerak, dan impuls mereka menciptakan perjalanan ke pusat pendengaran di otak. Intensitas dan frekuensi yang tinggi serta lama paparan menyebabkan kerusakan pada organ corti dan sel-sel sensor disertai perubahan metabolisme dan vaskuler sehingga terjadi degeneratif pada struktur organ corti yang menyebabkan ketulian sensorineural koklea. ^(5, 7, 21, 28).

3. Penurunan Pendengaran

Faktor yang mempengaruhi penurunan pendengaran yaitu;

a. Usia

Penurunan kemampuan pendengaran pada usia lanjut disebut dengan *Prebikusis*. Prebikusis merupakan tuli sensorineural dengan frekuensi tinggi pada usia diatas 65 tahun. Penurunan fungsi pendengaran terjadi karena adanya proses degenerasi pada organ-organ pada telinga, seperti daun telinga yang berkurang keelastisannya serta bertambah banyaknya rambut liang telinga menyebabkan kecenderungan pengumpulan *serumen* yang akan menyumbat telinga^(28, 29). Selain usia faktor yang mendukung untuk *presbikusis* adalah riwayat penyakit hipertensi, dimana pada penderita hipertensi mengonsumsi obat ototoksik yang akan menyebabkan kerusakan pada bagian telinga dalam⁽³⁰⁾.

b. Kelainan/Penyakit Telinga

1) Telinga luar

Penyakit telinga luar yang menyebabkan ketulian konduktif adalah karena adanya sumbatan/kotoran telinga (*Serumen*), terjadinya peradangan yang menyebabkan munculnya benjolan seperti bisul pada liang telinga (*otitis eksterna sirkumskripta*), *osteoma liang telinga*, *auricular tag*^(28, 31, 32).

2) Telinga Tengah

Penyakit telinga bagian tengah yang menyebabkan tuli konduktif adalah adanya sumbatan pada bagian *tuba eustachius* yang mempunyai fungsi sebagai penjaga keseimbangan tekanan udara dalam tubuh (*tuba katar*), radang telinga yang disebabkan oleh infeksi bakteri (*otitis media*) dan dislokasi tulang pendengaran^(7, 27).

3) Telinga Dalam

Tuli sensorineural yang disebabkan oleh kelainan pada telinga bagian dalam terjadi dibagian *koklea* dan *retrokoklea*. Pada bagian *koklea* biasanya terjadi karena adanya kecacatan (*aplasia*), terjadi inflamasi akibat adanya bakteri (*labirintitis*), sedangkan pada bagian *retrokoklea* bias terjadi karena adanya tumor jinak non kanker (*neuroma akustik*), adanya kanker pada sel plasma (*mieloma multiple*) dan cedera otak^(7, 21, 28).

c. Konsumsi Obat

Ototoksik merupakan efek samping dari pengobatan kedokteran. Penggunaan obat ototksik yang secara terus menerus dapat merubah struktur anatomi pada telinga dalam, seperti terjadi degenerasi pada organ telinga dalam seperti organ corti dan labirin vestibular^(28, 33). Contohnya adalah ototokitas antibiotika aminoglikosida dapat

menyebabkan ketulian sensorial bilateral dikarenakan kerusakan labirin vestibular maupun koklea yang mengalami terdepresi secara bersamaan⁽²²⁾.

d. Bising

1) Intensitas

Tingkat kebisingan yang dihasilkan dari bunyi mesin helicopter merupakan kebisingan continue, terpapar dengan intensitas dan frekuensi tinggi bisa menyebabkan kerusakan pada alat dengar^(1, 34).

2) Frekuensi Paparan (Jam Terbang)

Jam terbang pada awak helicopter dapat dihitung mulai dari rotor baling mulai berputar sampai saat helikopter tiba di di akhir penerbangan dan baling-baling dihentikan⁽³⁵⁾. Dimana jam terbang menjadi tolak ukur dari keahlian seorang penerbang dan dianggap sebagai nilai kedewasaan dalam mengendarai helikopter, sehingga semakin tingginya jam terbang atau frekuensi paparan kebisingan secara terus-menerus memiliki risiko terjadinya ketulian permanen^(6, 36, 37).

3) Lama Paparan Kebisingan (Masa Kerja)

Penurunan pendengaran akibat kebisingan dilingkungan kerja dapat dilakukan evaluasi dengan melakukan perhitungan dari mulai tenaga kerja tersebut bekerja sampai dengan masa kerjanya habis dengan mempertimbangkan juga lama paparan setiap hari kerjanya selama 8 jam kerja secara terus menerus selama masa kerja⁽³⁸⁾. Masa kerja merupakan salah satu faktor yang mendukung terjadinya kurangnya pendengaran pada tenaga kerja terpapar bising⁽³⁹⁾.

4. Audiometri Nada Murni

Alat audiometer merupakan komponen utama dari pemeriksaan audiometri, selain alat audiometer diperlukan juga operator terampil penggunaan audiometer dan juga lingkungan yang mendukung. Hasil dari pemeriksaan audiometri disebut audiogram. Ada beberapa jenis audiogram yaitu^(7, 28);

- a. *Pre-employment*, biasanya test ini dilakukan untuk para karyawan baru.
- b. *Annual monitoring*, test ini merupakan kelanjutan untuk dilakukan pemantauan atau dapat dikatakan sebagai pemeriksaan berkala.
- c. *Exit*, sedangkan untuk tipe ini merupakan pemeriksaan bagi pekerja yang pindah atau keluar dari tempat kerja.

Evaluasi audiologik menggunakan audiometer dilakukan untuk menentukan jenis dan derajat ketulian yang dilakukan didalam ruangan dengan pengaturan bunyi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam evaluasi audiologik adalah^(5, 7, 22);

- a. Pemeriksaan hantaran udara

Pemeriksaan hantaran udara ini dilakukan untuk menilai seluruh sistem pendengaran dengan cara menghantarkan bunyi dari earphone melalui telinga luar, telinga tengah dan koklea.

- b. Pemeriksaan hantaran tulang

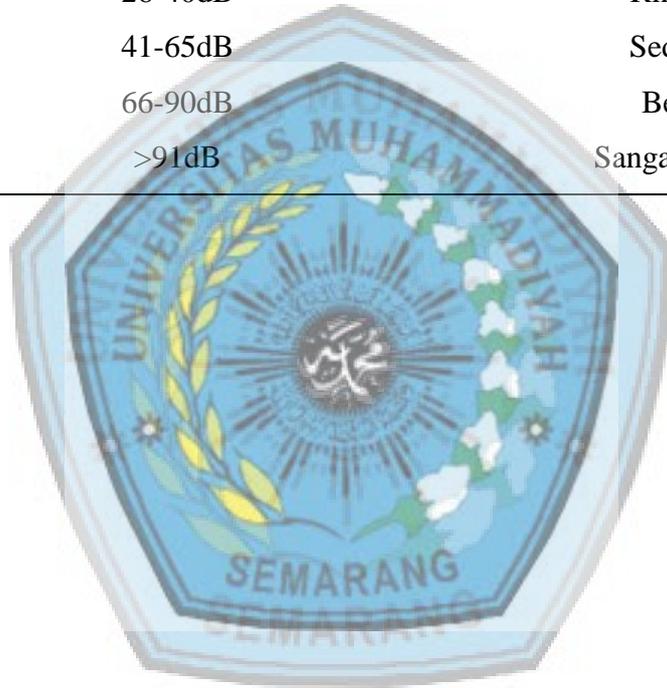
Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui fungsi telinga dalam secara langsung. Pemeriksaan dilakukan dengan cara menempelkan alat penggetar yang dihantarkan melalui belakang daun telinga sehingga menggetarkan tulang kepala dan merangsang kedua koklea secara bersamaan.

c. Masking

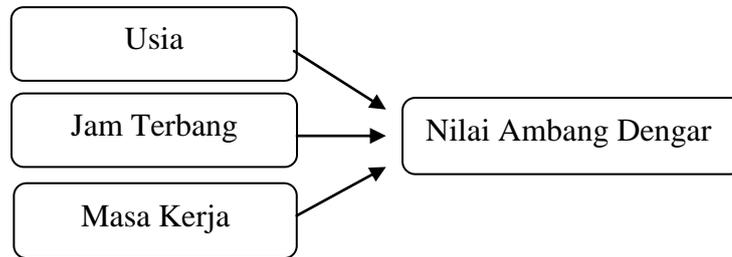
Pemeriksaan ini dilakukan pada satu telinga, dimana bunyi yang dikeluarkan oleh earphone dapat merambat dari satu telinga ketelinganya lainnya melalui hantaran udara.

Tabel 2.3 Ambang Dengar⁽⁴⁰⁾

Derajat Gangguan Pendengaran	Kategori
<25dB	Normal
26-40dB	Ringan
41-65dB	Sedang
66-90dB	Berat
>91dB	Sangat Berat



F. Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep Penelitian

G. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ada hubungan usia dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang
2. Ada hubungan jam terbang dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang
3. Ada hubungan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif melalui pendekatan *cross sectional* atau potong lintang. Dalam teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasional lapangan yaitu melakukan pengamatan dan pencatatan data hasil tes kesehatan rutin di bagian kesehatan pangkalan Ahmad Yani Semarang yang dijadikan sebagai data dalam penelitian^(41, 42).

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah penerbang PUSPENERBAD Ahmad Yani Semarang sebanyak 113 personel.

2. Sampel

a. Besaran sampel

Besaran sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan terpenuhinya kriteria

1) Kriteria Inklusi

(a) Penerbang yang tercatat di PUSPENERBAD Semarang

(b) Bersedia menjadi responden

2) Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah mempunyai riwayat penyakit telinga, hipertensi dan pelatih penerbangan.

b. Teknik sampling

Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan Purposive Sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pada

suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri⁽⁴¹⁾. Sesuai dengan kriteria inklusi, maka diperoleh jumlah sampel sebanyak 99 dari 113 personel.

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel

- a. Variabel Bebas : Usia, Jam Terbang dan Masa kerja
- b. Variable terikat : Ambang dengar

2. Definisi Operasional

Untuk memberikan kemudahan dalam penelitian ini, maka peneliti membuat definisi operasional, yaitu batasan pengertian yang dijadikan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian^(43, 44).

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Usia	Lama Hidup responden dihitung sejak lahir sampai dengan saat penelitian dalam hitungan tahun (pembulatan ke atas)	Tanggal Lahir	1. Dewasa Awal : 18-40 2. Dewasa Madya : 41-60 3. Dewasa Lanjut : >60 ⁽⁴⁵⁾	Ordinal
2	Jam Terbang	Jumlah kegiatan penerbangan selama masa kerja	Data Sekunder	1. Rendah : <1000 2. Sedang : 1001-2000 3. Tinggi : >2000 ⁽³⁷⁾	Ordinal
3	Masa Kerja	Lama waktu kerja dalam tahun terhitung mulai dari awal kerja sampai dengan dilakukannya penelitian.	Data Sekunder	1. Baru : ≤ 5 Tahun 2. Sedang : 6-10 tahun 3. Lama : ≥ 10 Tahun ⁽⁴⁶⁾	Ordinal
4	Ambang Dengar	Suatu kemampuan telinga untuk mendengarkan suara yang lemah yang masih dapat didengar.	Audiometer	1. Normal : <25dB 2. Ringan : 26-40 dB 3. Sedang : 41-65 dB 4. Berat : 66-90 dB 5. Sangat Berat : >91dB ⁽⁴⁰⁾	Ordinal

D. Metode Pengumpulan Data (Prosedur Penelitian)

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi . Untuk mendapatkan data jam terbang, masa kerja dan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang dilakukan pencatatan hasil tes kesehatan secara langsung berupa identitas pribadi, riwayat penyakit dan hasil pemeriksaan audiometri.

E. Instrumen Penelitian

Instrument penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah Formulir Klinis Penelitian yang berisi mengenai data identitas diri seperti nama, usia, data riwayat pekerjaan seperti masa kerja dan jumlah jam terbang, data riwayat penyakit dan data pemeriksaan nilai ambang dengar menggunakan alat audiometric model AD226 dengan prosedur sebagai berikut;

1. Diberikan instruksi yang jelas dan tepat, yaitu dengan memberikan pengetahuan kepada responden mengenai apa yang harus didengar dan respon apa yang harus diberikan jika mendengar nada. Oleh karena itu perlu melakukan pengenalan nada pada probondus, kemudian meminta probondus untuk menekan tombol bila mendengar nada.
2. Headphone dipasang dengan posisi warna merah untuk telinga kanan dan warna biru untuk telinga kiri.
3. Pemeriksaan dimulai pada telinga kanan dimulai pada frekuensi 1000 Hz dengan intensitas 40-50 dB, bila orang yang diperiksa mendengar maka ia akan menekan tombol sinyal dan petunjuk lampu akan menyala. Kemudian dilanjutkan pada telinga kiri dengan proses yang sama dengan telinga kanan yaitu dimulai pada frekuensi 1000 Hz dengan intensitas 40-50 dB, bila orang yang diperiksa mendengar maka ia akan menekan tombol sinyal dan petunjuk lampu akan menyala.
4. Secara bertahap intensitas suara sebesar 10 dB sampai tidak mendengar, intensitas suara dinaikkan lagi dengan setiap kenaikan sebesar 5 dB sampai orang yang diperiksa mendengar lagi. Memberikan rangsangan

sampai 3 kali bila responden hanya 1 kali dari 3 kali test maka menaikkan lagi 5 dB dan memberikan rangsangan 3 kali. Bila telah didapat respon yang tetap maka perpaduan antara penurunan dan penambahan merupakan batas ambang dengar.

5. Hasil dicatat dalam lembar data pemeriksaan dan pada audiochart.
6. Untuk pemeriksaan frekuensi berikutnya, dimulai pada tingkat 15 dB lebih rendah dari ambang dengar pada frekuensi 1000 Hz (misalnya bila pada frekuensi 1000 Hz dimulai intensitas 50 dB, maka pada frekuensi 2000 Hz dimulai dengan intensitas 30-35 dB).
7. Pemeriksaan dilakukan untuk frekuensi diatas 1000 Hz dengan cara yang sama, dan terakhir pemeriksaan pada frekuensi 500 Hz.

F. Metode Pengolahan dan analisis data

1. Teknik Pengolahan Data

a. Editing

Merupakan upaya yang dilakukan untuk memeriksa kebenaran data yang diperoleh dan dilakukan perbaikan langsung apabila terjadi kekurangan atau tidak sesuai.

b. Coding

Kegiatan pemberian kode numeric (angka) dengan data yang terdiri dari beberapa kategori, seperti;

1) Usia

- (a) Dewasa awal : 18 – 40 tahun kode 1
- (b) Dewasa madya : 41 – 60 tahun kode 2
- (c) Dewasa Lanjut : >60 tahun kode 3

2) Jam Terbang

- (a) Rendah : \leq 1000 kode 1
- (b) Sedang : 1001 – 2000 kode 2
- (c) Tinggi : >2000 kode 3

3) Masa Kerja

- (a) Baru : \leq 5 Tahun kode 1

- (b) Sedang : 6-10 tahun kode 2
- (c) Lama : > 10 Tahun kode 3
- 4) Ambang Dengar Telinga Kanan atau Kiri
 - (a) Normal : <25dB kode 1
 - (b) Ringan : 26-40 dB kode 2
 - (c) Sedang : 41-65 dB kode 3
 - (d) Berat : 66-90 dB kode 4
 - (e) Sangat Berat : >91 dB kode 5
- 5) Ambang Dengar Pada kedua Telinga
 - (a) Normal : Jika kedua telinga mempunyai hasil normal. Kode 1
 - (b) Gangguan : Jika hanya salah satu telinga yang normal atau kedua telinga ambang dengar telinga ringan, sedang, berat atau sangat berat. Kode 2

c. Data Entry

Teknik memasukan data yang telah dikumpulkan kedalam master tabel atau *database* komputer.

d. Tabulating

Tahap pengorganisasian atau pengelompokan data agar mudah untuk melakukan penjumlahan, disusun dan ditata untuk disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi.

2. Analisa data

a. Analisis Univariat

Analisis yang dilakukan dengan tiap variabel dari hasil penelitian. Pada umumnya data analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan presentasi dari setiap variabel.

b. Analisis Bivariat

Analisis ini digunakan untuk melihat hubungan antara variabel bebas (jam terbang dan masa kerja) dengan variabel terikat (ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang). Uji statistik yang

digunakan adalah uji *chi square* dengan bantuan program komputer dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% atau tingkat kesalahan 0,05. Dasar pengambilan keputusan yang dipakai berdasarkan probabilitas (p value). Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak, ini berarti kedua variabel ada hubungan.

G. Jadwal Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan dalam waktu bulan terhitung dari bulan Maret sampai dengan Desember 2016, dapat dilihat dalam bentuk matrik sebagai berikut;

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No	Uraian	Maret				April - Agustus				September - Oktober				November-Desember			
		Minggu Ke															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengajuan tema skripsi	■															
2.	Penyusunan laporan																
3.	Pengambilan data											■	■				
4.	Penyusunan hasil penelitian													■	■	■	
5.	Ujian skripsi															■	

Jadwal penelitian yang meliputi pengajuan tema, penyusunan laporan, pengambilan data, penyusunan hasil laporan, hingga ujian dalam bentuk matrik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum

Visi pusat penerbangan angkatan darat adalah penerbangan angkatan darat yang solid professional, tangguh, modern dan mampu melaksanakan tugas penerbangan dengan zero accident, dan didukung dengan misi yang pertama mewujudkan kekuatan, kemampuan dan gelar kekuatan PUSPENERBAD yang professional dan modern dalam mendukung tugas pokok TNI-AD. Kedua mewujudkan soliditas dan kualitas prajurit PUSPENERBAD yang memiliki penguasaan ilmu pengetahuan dan keterampilan militer serta teknologi penerbangan. Ketiga mewujudkan kesiapan operasional dalam rangka mendukung operasi militer untuk perang dan operasi militer selain perang serta mendukung pelaksanaan tugas-tugas TNI-AD lainnya.

Keberadaan penerbangan pada Organisasi Angkatan Darat pada saat itu pula berdasarkan Surat Keputusan Kasad Nomor Kpts-1073/11/1959 tanggal 14 Nopember 1959 telah disahkan suatu badan yang diberi nama Detasemen Penerbangan Angkatan Darat. (Den PUSPENERBAD) yang berfungsi membina serta mengurus segala kegiatan yang menyangkut bidang penerbangan organik Angkatan Darat dan berdasarkan Keputusan Kasad Nomor Kpts-386/3/1960 tanggal 1 Maret 1960 oleh Kasad ditunjuk sebagai Komandan Detasemennya adalah Letnan Kolonel Inf Sunar Pirngadi, dengan bermodalkan sebuah pesawat Beaver L-20. Dengan adanya peristiwa tersebut diatas, maka pada tanggal 14 Nopember 1959 ditetapkan sebagai hari jadi Penerbangan Angkatan Darat dan tanggal tersebut menjadi kebanggaan bagi setiap prajurit PUSPENERBAD yang selalu diperingati setiap tahunnya.

2. Analisis Univariat

a) Usia

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh rata-rata umur personel PUSPENERBAD Semarang 34,71 tahun, dengan umur termuda adalah 24 tahun dan tertua umur 57 tahun.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Umur Personel PUSPENERBAD

Umur	Jumlah	Persentase (%)
Dewasa Awal	79	79,8
Dewasa madya	20	20,2
Total	99	100,0

Dari Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa mayoritas personel termasuk dalam kategori umur dewasa awal yaitu sebanyak 79 orang (79,8 %).

b) Jam Terbang

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh rata-rata jam terbang personel PUSPENERBAD Semarang 1462,35 jam terbang, dengan jam terbang terendah adalah 50 jam terbang dan tertinggi 7500 jam terbang.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jam Terbang Personel PUSPENERBAD

Jam Terbang	Jumlah	Persentase (%)
Rendah	52	52,5
Sedang	22	22,2
Tinggi	25	25,3
Total	99	100,0

Dari Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa sebagian besar personel memiliki jam terbang rendah yaitu sebanyak 52 orang (52,5 %).

c) Masa Kerja

Berdasarkan hasil pengumpulan data diketahui rata-rata masa kerja personel PUSPENERBAD 10,96 tahun dengan masa kerja terendah 2 tahun dan tertinggi 23 tahun.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Masa Kerja Personel

PUSPENERBAD

Masa Kerja	Jumlah	Persentase (%)
Baru	21	21,2
Sedang	38	38,4
Lama	40	40,4
Total	99	100,0

Berdasarkan Tabel 4.3, dapat diketahui sebanyak 40 orang (40,4%) personel sudah memiliki masa kerja yang lama.

d) Ambang Dengar**1) Telinga Kanan**

Berdasarkan hasil pengumpulan data diketahui rata-rata ambang dengar telinga kanan 24,14 dB dengan ambang dengar terendah 10 dB dan tertinggi 40 dB.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Ambang Dengar Telinga Kanan
Personel PUSPENERBAD

Ambang Dengar	Jumlah	Persentase (%)
Normal	55	55,6
Ringan	44	44,4
Total	99	100,0

Berdasarkan Tabel 4.4, dapat diketahui bahwa sebagian besar personel memiliki hasil ambang dengar normal 55 personel (55,6%).

2) Telinga Kiri

Berdasarkan hasil pengumpulan data diketahui rata-rata hasil ambang dengar telinga kiri 23,69 dB dengan ambang dengar terendah 5 dB dan tertinggi 40 dB.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Ambang Dengar Telinga Kiri
Personel PUSPENERBAD

Ambang Dengar	Jumlah	Persentase (%)
Normal	58	58,6
Ringan	41	41,4
Total	99	100,0

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui sebagian besar personel memiliki hasil ambang dengar normal 58 personel (58,6%).

3) Telinga Kanan dan Kiri

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Ambang Dengar Kedua Telinga Personel PUSPENERBAD

Ambang Dengar	Jumlah	Presentase (%)
Normal	50	50,5
Gangguan pendengaran	49	49,5
Total	99	100,0

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui 50,5% jumlah personel mempunyai hasil Ambang dengar normal pada kedua telinga.

3. Analisis Bivariat

a) Hubungan Usia Dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan usia dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Hubungan usia dengan ambang dengar telinga kanan personel PUSPENERBAD

Usia	Telinga Kanan				Total		p value
	Normal		Ringan				
	n	%	n	%	n	%	
Dewasa Awal	55	69,6	24	30,4	79	100,0	0,000
Dewasa Madya	0	0	20	100,0	20	100,0	
Total	55	55,6	44	44,4	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.7, terlihat pola bahwa semakin tuanya usia maka semakin tingginya risiko untuk meningkatnya nilai ambang dengar pada telinga kanan. Seluruh personel yang termasuk kategori usia dewasa madya sebanyak 20 personel memiliki ambang dengar dengan gangguan kategori ringan dan kategori dewasa awal dengan

hasil ambang dengar normal sebanyak 55 personel (69,6%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara usia dengan ambang dengar telinga kanan personel PUSPENERBAD Semarang.

Tabel 4.8 Hubungan usia dengan ambang dengar telinga kiri personel PUSPENERBAD

Usia	Telinga Kiri				Total		p value
	Normal		Ringan		n	%	
	n	%	n	%			
Dewasa Awal	55	69,6	24	30,4	79	100,0	0,000
Dewasa Madya	3	15,0	17	85,0	20	100,0	
Total	58	58,6	41	41,4	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.8, terlihat pola bahwa semakin tuanya usia maka semakin tingginya risiko untuk meningkatnya nilai ambang dengar pada telinga kiri. Mayoritas personel yang termasuk kategori usia dewasa madya sebanyak 17 personel (85%) memiliki ambang dengar dengan gangguan kategori ringan dan kategori dewasa awal dengan hasil ambang dengar normal sebanyak 55 personel (69,6%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara usia dengan ambang dengar telinga kiri personel PUSPENERBAD Semarang.

Tabel 4.9 Hubungan usia dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD

Usia	Kedua Telinga				Total		p value
	Normal		Gangguan		n	%	
	n	%	n	%			
Dewasa Awal	50	63,3	29	36,7	79	100,0	0,000
Dewasa Madya	0	0	20	100,0	20	100,0	
Total	50	50,5	49	49,5	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.9, terlihat pola bahwa semakin tuanya usia maka semakin tingginya risiko untuk mengalami gangguan

telinga pada kedua telinga. seluruh personel yang termasuk kategori usia dewasa madya mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga dan mayoritas kategori dewasa awal normal pada kedua telinga sebanyak 50 personel (63,3%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara usia dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD Semarang.

b) Hubungan Jam Terbang Dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan Jam Terbang dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Hubungan jam terbang dengan ambang dengar telinga kanan personel PUSPENERBAD

Jam Terbang	Telinga Kanan				Total	p value	
	Normal		Ringan				
	n	%	n	%			
Rendah	45	85,6	7	13,5	52	100,0	0,000
Sedang	7	31,8	15	68,2	22	100,0	
Tinggi	3	12,0	22	88,0	25	100,0	
Total	55	55,6	44	44,4	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.10 terlihat pola bahwa semakin tingginya jam terbang personel maka semakin tingginya risiko untuk meningkatnya nilai ambang dengar pada telinga kanan. Sebagian besar personel dengan jam terbang rendah memiliki hasil ambang dengar telinga kanan normal sebanyak 45 personel (85,6%), personel dengan jam terbang sedang dan memiliki hasil ambang dengar dengan gangguan kategori ringan sebanyak 15 personel (68,2 %) dan personel yang memiliki jam terbang tinggi dengan hasil ambang dengar dengan gangguan kategori ringan sebanyak 22 personel (88%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,000$ maka dapat disimpulkan ada

hubungan yang signifikan antara jam terbang dengan ambang dengar telinga kanan personel PUSPENERBAD Semarang.

Tabel 4.11 Hubungan jam terbang dengan ambang dengar telinga kiri personel PUSPENERBAD

Jam Terbang	Telinga Kiri				Total		p value
	Normal		Ringan				
	n	%	n	%	n	%	
Rendah	45	85,6	7	13,5	52	100,0	0,000
Sedang	7	31,8	15	68,2	22	100,0	
Tinggi	6	24,0	19	76,0	25	100,0	
Total	55	55,6	44	44,4	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.11 terlihat pola bahwa semakin tingginya jam terbang personel maka semakin tingginya risiko untuk meningkatnya nilai ambang dengar pada telinga kiri. Sebagian besar personel dengan jam terbang rendah memiliki hasil ambang dengar normal sebanyak 45 personel (85,6%), personel dengan jam terbang sedang memiliki hasil ambang dengar dengan gangguan kategori ringan sebanyak 15 personel (68,2 %) dan personel yang memiliki jam terbang tinggi dengan hasil ambang dengar dengan gangguan kategori ringan sebanyak 19 personel (76%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara jam terbang dengan ambang dengar telinga kiri personel PUSPENERBAD Semarang.

Tabel 4.12 Hubungan jam terbang dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD

Jam Terbang	Kedua Telinga				Total		p value
	Normal		Gangguan				
	n	%	n	%	n	%	
Rendah	41	78,8	11	21,2	52	100,0	0,000
Sedang	6	27,3	16	72,7	22	100,0	
Tinggi	3	12,0	22	88,0	25	100,0	
Total	50	50,5	49	49,5	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.12, terlihat pola bahwa semakin tingginya jam terbang semakin tingginya risiko untuk mengalami gangguan telinga pada kedua telinga. mayoritas personel yang termasuk kategori jam terbang tinggi sebanyak 22 personel (88%) mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga dan mayoritas kategori jam terbang rendah mempunyai hasil ambang dengar normal pada kedua telinga sebanyak 41 personel (78,8%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara jam terbang dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD Semarang.

c) **Hubungan Masa Kerja Dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang**

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan masa kerja dengan ambang dengar personel PUSPENERBAD Semarang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.13 Hubungan masa kerja dengan ambang dengar telinga kanan personel PUSPENERBAD

Masa Kerja	Telinga Kanan				Total		p value
	Normal		Ringan				
	n	%	n	%	n	%	
Baru	21	100	0	0	21	100,0	0,000
Sedang	32	84,2	6	15,8	38	100,0	
Lama	2	5,0	38	95,0	40	100,0	
Total	55	55,6	44	44,4	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.13 terlihat pola bahwa semakin lamanya masa kerja personel maka semakin tingginya risiko untuk meningkatnya nilai ambang dengar pada telinga kanan. Seluruh personel dengan masa kerja baru memiliki hasil ambang dengar normal, sebagian besar personel dengan masa kerja sedang memiliki hasil ambang dengar normal sebanyak 32 personel (84,2 %) dan sebagian besar personel dengan masa kerja lama memiliki ambang dengar dengan gangguan kategori ringan sebanyak 38 personel (95%). Dari hasil uji statistik

diperoleh nilai $p = 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan ambang dengar telinga kanan personel PUSPENERBAD Semarang.

Tabel 4.14 Hubungan masa kerja dengan ambang dengar telinga kiri personel PUSPENERBAD

Masa Kerja	Telinga Kiri				Total		p value
	Normal		Ringan		n	%	
	n	%	n	%			
Baru	21	100,0	0	0	21	100,0	0,000
Sedang	32	84,2	6	15,8	38	100,0	
Lama	5	12,5	35	87,5	40	100,0	
Total	55	58,6	44	41,4	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.14 terlihat pola bahwa semakin lamanya masa kerja personel maka semakin tingginya risiko untuk meningkatnya nilai ambang dengar pada telinga kiri. Seluruh personel dengan masa kerja baru memiliki hasil ambang dengar normal, sebagian besar personel dengan masa kerja sedang memiliki hasil ambang dengar normal sebanyak 32 personel (84,2 %) dan sebagian besar personel dengan masa kerja lama memiliki ambang dengar dengan gangguan kategori ringan sebanyak 35 personel (87,5%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan ambang dengar telinga kiri personel PUSPENERBAD Semarang.

Tabel 4.15 Hubungan masa kerja dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD

Masa Kerja	Kedua Telinga				Total		p value
	Normal		Gangguan		n	%	
	n	%	n	%			
Baru	20	95,2	1	4,8	21	100,0	0,000
Sedang	29	76,3	9	23,2	38	100,0	
Lama	1	2,5	39	97,5	40	100,0	
Total	50	50,5	49	49,5	99	100,0	

Berdasarkan Tabel 4.15, terlihat pola bahwa semakin lamanya masa kerja maka semakin tingginya risiko untuk mengalami gangguan telinga pada kedua telinga. mayoritas personel yang termasuk kategori masa kerja lama sebanyak 39 personel (97,5%) mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga dan mayoritas kategori masa kerja baru memiliki hasil ambang dengar normal pada kedua telinga sebanyak 20 personel (95,2%). Dari hasil uji statistik diperoleh nilai $p= 0,000$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara usia dengan ambang dengar kedua telinga personel PUSPENERBAD Semarang.

B. Pembahasan

1. Hubungan Usia Dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang

Hasil penelitian diketahui seluruh personel PUSPENERBAD Semarang yang termasuk kategori usia dewasa madya mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga, dan mayoritas kategori dewasa awal memiliki hasil ambang dengar normal di kedua telinga sebanyak 50 personel (63,3%). dengan uraian menunjukkan bahwa terdapat 44 personel memiliki hasil ambang dengar ringan pada telinga kanan dan 41 personel memiliki hasil ambang dengar ringan pada telinga kiri. Berdasarkan uji statistika menggunakan chi-kuadrat diperoleh $p= 0,000$ pada telinga kanan, $p= 0,000$ pada telinga kiri dan $p= 0,000$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan antara usia dan ambang dengar telinga para personel PUSPENERBAD Semarang .

Kebisingan yang melebihi nilai ambang batas akan berdampak pada gangguan pendengaran baik bersifat tetap ataupun sementara⁽²⁸⁾. Intensitas bising yang dihasilkan oleh suara mesin helicopter bersifat konstan dimana mempunyai risiko terhadap trauma bising. Jika dilihat dari hasil

pengolahan data faktor selain jam terbang dan masa kerja adalah faktor usia. Usia sering kali dikaitkan dengan penurunan fungsi pendengaran, seiring bertambahnya umur fungsi organ pendengaran seseorang mengalami penurunan daya dengar secara alami^(27, 28, 47). Namun ada sesuatu yang menarik dalam penelitian ini, yaitu ditemukannya hasil ambang dengar ringan pada kategori umur dewasa awal..

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada para pekerja *home industry knalpot* di kelurahan Purbalingga Lor didapatkan hasil penelitian bahwa rentang usia >40 tahun mengalami *Noise-Induced Hearing Loss* (NIHL) atau gangguan pendengaran akibat bising ditempat kerja⁽⁴⁸⁾.

2. Hubungan Jam Terbang Dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang

Hasil penelitian ini menunjukkan mayoritas personel yang termasuk kategori jam terbang tinggi sebanyak 22 personel (88%) mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga dan mayoritas kategori jam terbang rendah mempunyai hasil ambang dengar normal pada kedua telinga sebanyak 41 personel (78,8%), dimana personel yang memiliki jam terbang tinggi sebanyak 22 personel (88%) memiliki ambang dengar ringan pada telinga kanan dan sebanyak 19 personel (76%) memiliki ambang dengar ringan pada telinga kiri. Berdasarkan uji statistika menggunakan chi-kuadrat diperoleh $p= 0,000$ pada kedua telinga. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan antara jam terbang dan ambang dengar telinga para personel PUSPENERBAD Semarang.

Mengingat faktor jam terbang merupakan faktor yang tidak bisa dikendalikan, dikarenakan jam terbang merupakan penentuan keahlian personel PUSPENERBAD, dimana semakin banyak kegiatan penerbangan akan memperbanyak jumlah frekuensi pajanan terhadap bising. Frekuensi pajanan yang terjadi secara terus menerus tanpa adanya pemulihan akan

meningkatkan risiko terjadinya ketulian permanen^(2, 6, 49). Pada program pemantauan kesehatan personel PUSPENERBAD Semarang telah dilakukan pemeriksaan secara berkala namun seharusnya dilaksanakan juga pemeriksaan khusus untuk personel yang mempunyai jam kerja tinggi dan mengalami gangguan pendengaran, sebagaimana yang diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.03/MEN/1982 pasal 2 ayat (a) yaitu pemeriksaan sebelum kerja, pemeriksaan berkala dan pemeriksaan khusus⁽³⁶⁾. pemeriksaan khusus pada pesonel yang mengalami gangguan pendengaran diharapkan juga diterapkannya HCP (*hearing conservation program*) atau HLPP (*Hearing Loss Prevention Program*). Tujuan dari program tersebut adalah mencegah terjadinya gangguan pendengaran akibat bising ditempat kerja. Menurut program konservasi pendengaran terdapat 5 elemen, yaitu;

1. *Noise monitoring*

Pemantauan bahaya bising dilakukan guna menentukan tingkatan bahaya yang ada diarea kerja yang selanjutnya dapat dilakukan kebijakan perlindungan untuk tenaga kerja dari pajanan bising.

2. *Audiometric testing*

Pemeriksaan audiometri dilakukan kepada seluruh tenaga kerja secara rutin, berkala dan khusus guna mengetahui kondisi pendengaran para pekerja.

3. *Hearing protectors*

Penyediaan alat pelindung telinga seperti ear plug, ear muff ataupun helmet dan pemberian pelatihan cara penggunaan yang baik dan efektif.

4. *Education and training*

Dengan dilakukan pelatihan *hearing conservation* diharapkan para tenaga kerja mampu untuk ikut serta dalam pelaksanaan program dan menumbuhkan rasa kesadaran dan motivasi untuk keberlangsungan program.

5. *Record keeping*

Pencatatan dan penyimpanan data yang dilakukan memiliki tujuan untuk mendorong pihak manajemen untuk memperhatikan kesehatan karyawan secara berkesinambungan .

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Jakarta dengan hasil penelitian total jam terbang 500 atau lebih mempertinggi risiko tuli akibat bising⁽⁵⁰⁾.

3. Hubungan Masa Kerja Dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang

Penelitian ini menunjukkan seluruh personel yang termasuk kategori masa kerja lama mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga dan mayoritas kategori masa kerja baru memiliki hasil ambang dengar normal pada kedua telinga sebanyak 20 personel (95,2%). Sebanyak 38 personel (95%) memiliki ambang dengar ringan pada telinga kanan dengan masa kerja lama dan sebanyak 35 personel (87,5%) memiliki ambang dengar ringan pada telinga kiri. Yang berarti masa kerja yang berisiko untuk terjadinya peningkatan ambang dengar adalah masa kerja dengan rentang waktu lebih dari 5 tahun. Berdasarkan uji statistika menggunakan chi-kuadrat diperoleh $p= 0,000$ pada kedua telinga. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dan ambang dengar telinga para personel PUSPENERBAD Semarang.

Semakin lama berada atau terpajan bising, semakin tinggi juga risiko terjadinya kerusakan pada pendengaran⁽⁵¹⁾. Masa kerja yang lama biasa disangkutkan dengan pengalaman terbang atau jam terbang yang tinggi, hal ini bisa dilihat dari banyaknya personel dengan masa kerja yang lama mengalami gangguan pendengaran ringan pada telinga. Kecepatan terjadinya gangguan pendengaran pada seseorang bukan hanya dilihat dari paparan bising yang tinggi, melainkan bisa dari beberapa faktor salah satu

di antaranya adalah lamanya pajanan kebisingan yang dialami seseorang atau *leght of exposure to noise* baik disadari atau tidak⁽⁵²⁾.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan dilembaga kesehatan penerbangan dengan hasil penelitian intensitas bising yang tinggi, jam terbang lebih dari 500 dan masa kerja lebih dari 10 tahun memiliki risiko untuk mengalami ketulian akibat bising⁽⁵⁰⁾. Sehubungan dengan hal tersebut perlu menghindari paparan bising secara terus menerus dalam waktu yang lama.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Hubungan Usia, Jam terbang dan Masa Kerja dengan Ambang Dengar Personel PUSPENERBAD Semarang” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sebagian besar personel termasuk dalam kategori umur dewasa awal yaitu sebanyak 79 orang (79,8 %)
2. Sebagian besar personel memiliki jam terbang rendah yaitu sebanyak 52 orang (52,5 %) dan 25 personel (25,3%) memiliki jam terbang tinggi.
3. Mayoritas personel yang termasuk kategori masa kerja lama sebanyak 40 personel (40,4%).
4. Sebagian besar personel memiliki hasil ambang dengar normal pada telinga kanan sebanyak 55 personel (55,6%) dan 58 personel (58,6%) pada telinga kiri atau personel yang mempunyai hasil ambang dengar normal pada kedua telinga sebanyak 50 personel (50,5%).
5. Terbentuknya pola bahwa semakin bertambahnya usia maka semakin tingginya risiko untuk mengalami gangguan pendengaran dimana pada seluruh kategori usia dewasa madya dengan rentang usia 41-60 tahun mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga. Ada hubungan yang signifikan antara usia personel dengan ambang telinga para personel PUSPENERBAD Semarang ($p= 0.000$)
6. Terbentuknya pola bahwa semakin bertambahnya jam terbang maka semakin tingginya risiko untuk mengalami gangguan pendengaran dimana pada mayoritas jam terbang tinggi dengan rentang jumlah jam terbang >2000 jam terbang mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga. Ada hubungan yang signifikan antara jam terbang dan ambang dengar telinga para personel PUSPENERBAD Semarang ($p= 0.000$)

7. Terbentuknya pola bahwa semakin bertambahnya masa kerja maka semakin tingginya risiko untuk mengalami gangguan pendengaran dimana pada mayoritas masa kerja lama dengan rentang masa kerja > 10 tahun mengalami gangguan pendengaran pada kedua telinga. Ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dan ambang dengar telinga para personel PUSPENERBAD Semarang ($p= 0.000$)

B. Saran

1. Bagi tempat penelitian

Diharapkan mendukung program pemerintah dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan dengan melakukan pemeriksaan sebelum, pemeriksaan secara berkala dan khusus sesuai dengan ketentuan yang tertera pada undang-undang dengan didukung fasilitas kesehatan yang layak dan memadai untuk karyawan.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi baru, dan referensi bagi peneliti selanjutnya.

3. Bagi Peneliti Lain

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang personel penerbangan lebih terperinci mulai dari variabel, sampel, dan tempat penelitian yang lebih luas agar didapatkan hasil penelitian yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta: CV Sagung Seto; 2014. 620 p.
2. Subaris H, Haryono. Hygiene Lingkungan Kerja. Jogjakarta: MITRA CENDIKIA Press; 2011. 106 p.
3. Chandra B. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Buku Kedokteran ECG; 2007.
4. MENAKERTRANS-RI. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja. Jakarta 2011.
5. Lucente FE, Har-El G. Ilmu THT Esensial. Jakarta: Buku Kedokteran ECG; 2011.
6. Rambe AYM. Gangguan Pendengaran Akibat Bising. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara; 2003.
7. Ballenger JJ. Penyakit telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala dan Leher 1997.
8. Waskito H. Faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan pendengaran sensorineural pekerja perusahaan minyak. 2003.
9. Kawatu PAT, Rattu JAM, Tampubolon YD. Perbedaan Nilai ambang Dengar Antara Tenaga Kerja *Groun Handling* Dengan Pegawai Administrasi di Bandar Udara Sam Ratulangi. 2012.
10. Ardani HN, Santoso H, Rumita R. Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerja Mill Boiler. 2013.
11. Manoppo Fn, Supit W, Danes VR. Hubungan antara Kebisingan dan Fungsi Pendengaran Pada Petugas PT Gapura Angkasa di Bandar Udara Sam Ratulangi. 2013.
12. Sari IP, Djajakusli R, Russeng SS. Studi Aplikasi Alat Pelindung diri sebagai Faktor Risiko Gangguan Pendengaran Karyawan Unit Produksi PT Semen Tonasa. 2012.
13. Budiyanto A. Trauma Akustik Akibat Latihan Menembak pada Taruna Akademi Kepolisian Semarang. Semarang: Universitas Diponegoro; 2003.
14. Collee A, Legrand C, Govaerts B, Veken PvD, Boodt FD, Degrave E. Occupational Exposure To Noise and The Prevalence Of Hearing Loss in a Belgian Military Population. 2011;13(50):64-70.
15. Muhr P, Rosenhall U. The influence Of Military Service On Auditory Health and The Efficacy Of a Hearing Conservation Program. 2011;13(53):320-7.
16. Win KN, Balalla NBP, Lwin MZ, Lai A. Noise-Induced Hearing Loss In The Police Force. 2015;6:134-8.
17. Mahardana KN, Suardana W, Puteri S, Sudana W. Efek Letusan senjata Api Ringan terhadap Fungsi Pendengaran Pada Siswa Diktuba Polri. Bali: Universitas Udayana; 2008.
18. Thomas GB, Williams CE. Noise Susceptibility: A Comparison of two Naval Aviator Populations. 1986.
19. Siagian M, Basuki B, Kusuma D. High intensity interior aircraft noise increase the risk of high diastolic blood pressure in Indonesian Air Force pilots. Med J Indones. 2009;18.
20. MENLH. Baku Tingkat Kebisingan. Jakarta 1996.
21. Ludman H, Bradley PJ. ABC Telinga, Hidung dan Tenggorokan. Jakarta: Buku Kedokteran ECG; 2012.
22. Andrianto P. Penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan. 1993.
23. Yong JS-e, Wang D-Y. Impact Of Noise On Hearing In The Military. 2. 2015;6.

24. Kandasamy K. Hubungan Stres Ujian Dengan Perubahan Tekanan Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (FK USU) Angkatan 2008 Pada Tahun 2010. 2011.
25. Badan-Standardisasi-Nasional. Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja. 2009.
26. Presiden-RI. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan. Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia RI; 2009.
27. Adams GL, Boies LR, Higler PH. Buku Ajar Penyakit THT. Jakarta: Buku Kedokteran ECG; 2013.
28. Soepardi AA, Iskandar N, Bashiruddin J, Restuti RD. Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2012.
29. Maryam RS, Ekasari MF, Rosidawati, jubaedi A, batubara I. Mengenal Usia lanjut dan Perawatannya. Jakarta: Salemba Medika; 2008.
30. Melinda, Muyassaroh, Zulfikar. Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian presbikusis di RS Kariadi Semarang. 2012;42.
31. Widiarni D, Trimartani, Wicaksono A. Antropometri Telinga sebagai dasar Diagnosis dan Perencanaan Rekonstruksi Kelainan Daun Telinga. 2011.
32. Irawan AG, Sugianto. Teknik Pemeriksaan Kelainan Telinga Hidung Tenggorokan. Jakarta: Buku Kedokteran ECG; 2008.
33. Rahmawati D. Faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada pekerja di departemen *metal foarming* dan *heat treatment* PT Dirgantara Indonesia (Persero). 2015.
34. Tantana O. Hubungan Antara Jenis Kelamin, Intensitas Bising dan Masa Paparan dengan Resiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising Gamelan Bali pada Mahasiswa Seni Pertunjukan. 2014.
35. KEMENHUB-RI. Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil. Jakarta 2006.
36. MENAKERTRANS-RI. Pelayanan Kesehatan Kerja. Jakarta 1982.
37. Wignjosebroto S, Zaini P. Studi Aplikasi Ergonomi Kognitif Untuk Beban Kerja Mental Pilot dalam Pelaksanaan Prosedur Pengendalian Pesawat dengan Metode "SWAT".
38. Arini EY. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Tipe Sensorineural Tenaga Kerja Unit Produksi di PT Kurnia Jati Utama Semarang: Universitas Diponegoro; 2005.
39. Khakim UI. Hubungan Masa Kerja dengan Nilai Ambang Dengar Tenaga Kerja Yang Terpapar Bising pada Bagian *Weaving* di PT Triangga Dewi, Surakarta 2011.
40. Fajar A. Evaluasi Tingkat Kemampuan Pendengaran Pekerja Platform Unit Bisnis Start Energy (Kakap)Ltd. 2012.
41. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta; 2010.
42. Sastroasmoro S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2012.
43. Hs W. Bahasa Indonesia Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi. Jakarta: PT Grasindo; 2007.
44. Budiarto E. Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Buku Kedokteran ECG; 2002.

45. Hurlock EB. Psikologi Perkembangan: Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan. Jakarta: Erlangga; 2011.
46. Budiyanto T, Pratiwi EY. Hubungan Kebisingan dan Masa Kerja terhadap terjadinya Stress Kerja Pada Pekerja di bagian tenun "Agung Saputra Tex" Piyungan Bantul Yogyakarta. 2010.
47. KEMENKES-RI. Pedoman Tata Laksana Penyakit Akibat Kerja bagi Petugas Kesehatan. Jakarta 2011.
48. Permaningtyas LD, Darmawan AB, Krisnansari D. Hubungan lama Masa Kerja dengan Kejadian Noise-Induced Hearing Loss pada Pekerja Home Industri Knalpot di Kelurahan Purbalingga Lor. Mandala Of Health. 2011;5.
49. kujawa SG, Liberman MC. Acceleration of Age-Related Hearing Loss by Early Noise Exposure: Evidence of a Misspent Youth. US National Library of Medicine National Institute of Health. 2006.
50. Hanum K, Haksono H, Basuki B. Durations of Works, Flight hours and blood pressure related to noise-inducet hearing loss among indonesian air forc helicopter pilots. 2006;15.
51. DEPKES-RI. Modul Pelatihan bagi Fasilitator Kesehatan Kerja. Jakarta: Pusat Kesehatan Kerja; 2004.
52. Chang S-j, Chang C-k. Prevalence and Risk Factor of Noise-induced hearing loss among Liquefied Petroleum Gas (LPG) Cylinder Infusion Workers in Taiwan. 2009;47.



Distribusi Frekuensi

Statistics

		Usia Penerbang	Masa Kerja	Jam Terbang	Telinga kanan	Telinga kiri
N	Valid	99	99	99	99	99
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		34.71	10.96	1462.35	24.14	23.69
Minimum		24	2	50	10	5
Maximum		57	23	7500	40	40

1. Variabel Usia

kategori usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dewasa awal	79	79.8	79.8	79.8
	Dewasa madya	20	20.2	20.2	100.0
Total		99	100.0	100.0	

2. Variabel Jam Terbang

Kategori Jam Terbang

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	52	52.5	52.5	52.5
	Sedang	22	22.2	22.2	74.7
	Tinggi	25	25.3	25.3	100.0
Total		99	100.0	100.0	

3. Variabel Masa Kerja

Kategori Masa Kerja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Baru	21	21.2	21.2	21.2
	Sedang	38	38.4	38.4	59.6
	Lama	40	40.4	40.4	100.0
Total		99	100.0	100.0	

4. Variabel Audiometri Telinga Kanan

Kategori Telinga Kanan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	55	55.6	55.6	55.6
	Ringan	44	44.4	44.4	100.0

Kategori Telinga Kanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Normal	55	55.6	55.6	55.6
Ringan	44	44.4	44.4	100.0
Total	99	100.0	100.0	

5. Variabel Audiometri Telinga Kiri

Kategori Telinga Kiri

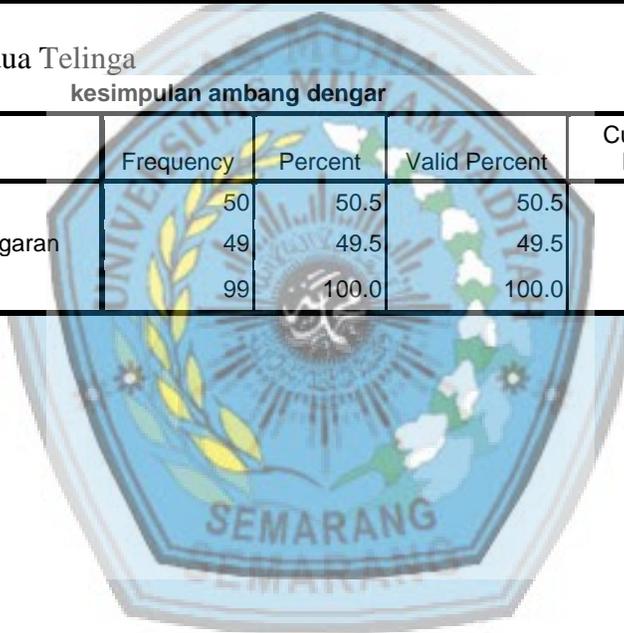
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Normal	58	58.6	58.6	58.6
Ringan	41	41.4	41.4	100.0
Total	99	100.0	100.0	

6. Audiometri Kedua Telinga

kesimpulan ambang dengar

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Normal	50	50.5	50.5	50.5
Gangguan Pendengaran	49	49.5	49.5	100.0
Total	99	100.0	100.0	

7.



CROSSTABS

1. Hubungan antara Usia dengan Ambang Dengar Telinga Kanan

Crosstab

			kategori telinga kanan		Total
			Normal	Ringan	
kategori usia	Dewasa awal	Count	55	24	79
		% within kategori usia	69.6%	30.4%	100.0%
	Dewasa madya	Count	0	20	20
		% within kategori usia	.0%	100.0%	100.0%
Total		Count	55	44	99
		% within kategori usia	55.6%	44.4%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	31.329 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	28.573	1	.000		
Likelihood Ratio	38.999	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	31.013	1	.000		
N of Valid Cases ^d	99				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.89.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort kategori telinga kanan = Ringan	.304	.218	.424
N of Valid Cases	99		

2. Hubungan antara Usia dengan Ambang Dengar Telinga Kiri

Crosstab

			kategori telinga kiri		Total
			Normal	Ringan	
kategori usia	Dewasa awal	Count	55	24	79
		% within kategori usia	69.6%	30.4%	100.0%
	Dewasa madya	Count	3	17	20
		% within kategori usia	15.0%	85.0%	100.0%
Total		Count	58	41	99
		% within kategori usia	58.6%	41.4%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	19.624 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	17.437	1	.000		
Likelihood Ratio	20.382	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	19.426	1	.000		
N of Valid Cases ^b	99				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.28.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori usia (Dewasa awal / Dewasa madya)	12.986	3.477	48.501
For cohort kategori telinga kiri = Normal	4.641	1.619	13.308
For cohort kategori telinga kiri = Ringan	.357	.244	.523
N of Valid Cases	99		

3. Hubungan Usia dengan ambang dengar kedua telinga

Crosstab

			kesimpulan ambang dengar		Total
			Normal	Gangguan Pendengaran	
kategori usia	Dewasa awal	Count	50	29	79

	% within kategori usia	63.3%	36.7%	100.0%
Dewasa madya	Count	0	20	20
	% within kategori usia	.0%	100.0%	100.0%
Total	Count	50	49	99
	% within kategori usia	50.5%	49.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	25.575 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	23.106	1	.000		
Likelihood Ratio	33.366	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	25.316	1	.000		
N of Valid Cases ^d	99				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.90.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
For cohort kesimpulan ambang dengar = Gangguan Pendengaran	.367	.275	.490
N of Valid Cases	99		

4. Hubungan Jam Terbang dengan Ambang Dengar Telinga Kiri

Crosstab

			Kategori Telinga Kiri		Total
			Normal	Ringan	
Kategori Jam Terbang	Rendah	Count	45	7	52
		% within Kategori Jam Terbang	86.5%	13.5%	100.0%
	Sedang	Count	7	15	22
		% within Kategori Jam Terbang	31.8%	68.2%	100.0%
	Tinggi	Count	6	19	25
		% within Kategori Jam Terbang	24.0%	76.0%	100.0%
Total		Count	58	41	99

Crosstab

			Kategori Telinga Kiri		Total
			Normal	Ringan	
Kategori Jam Terbang	Rendah	Count	45	7	52
		% within Kategori Jam Terbang	86.5%	13.5%	100.0%
	Sedang	Count	7	15	22
		% within Kategori Jam Terbang	31.8%	68.2%	100.0%
	Tinggi	Count	6	19	25
		% within Kategori Jam Terbang	24.0%	76.0%	100.0%
Total		Count	58	41	99
		% within Kategori Jam Terbang	58.6%	41.4%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35.568 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	38.147	2	.000
Linear-by-Linear Association	31.485	1	.000
N of Valid Cases	99		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.11.

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for Kategori Jam Terbang (Rendah / Sedang)	a

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

5. Hubungan Jam Terbang dengan Ambang Dengar Telinga Kanan

Crosstab

			Kategori Telinga Kanan		Total
			Normal	Ringan	
Kategori Jam Terbang	Rendah	Count	45	7	52
		% within Kategori Jam Terbang	86.5%	13.5%	100.0%
	Sedang	Count	7	15	22
		% within Kategori Jam Terbang	31.8%	68.2%	100.0%
	Tinggi	Count	3	22	25

	% within Kategori Jam Terbang	12.0%	88.0%	100.0%
Total	Count	55	44	99
	% within Kategori Jam Terbang	55.6%	44.4%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	44.445 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	49.064	2	.000
Linear-by-Linear Association	41.970	1	.000
N of Valid Cases	99		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.78.

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for Kategori Jam Terbang (Rendah / Sedang)	a

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

6. Hubungan Jam terbang dengan ambang dengar kedua telinga

Crosstab

			kesimpulan ambang dengar		Total
			Normal	Gangguan Pendengaran	
kategori jam terbang	Rendah	Count	41	11	52
		% within kategori jam terbang	78.8%	21.2%	100.0%
	Sedang	Count	6	16	22
		% within kategori jam terbang	27.3%	72.7%	100.0%
	Tinggi	Count	3	22	25
		% within kategori jam terbang	12.0%	88.0%	100.0%
Total		Count	50	49	99
		% within kategori jam terbang	50.5%	49.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	36.287 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	39.442	2	.000
Linear-by-Linear Association	33.755	1	.000

Crosstab

			kesimpulan ambang dengar		Total
			Normal	Gangguan Pendengaran	
kategori jam terbang	Rendah	Count	41	11	52
		% within kategori jam terbang	78.8%	21.2%	100.0%
	Sedang	Count	6	16	22
		% within kategori jam terbang	27.3%	72.7%	100.0%
	Tinggi	Count	3	22	25
		% within kategori jam terbang	12.0%	88.0%	100.0%
Total		Count	50	49	99
N of Valid Cases		99			

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.89.

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for kategori jam terbang (Rendah / Sedang)	a

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

7. Hubungan Masa kerja dengan Ambang Dengar Telinga Kiri

Crosstab

			Kategori Telinga Kiri		Total
			Normal	Ringan	
Kategori Masa Kerja	Baru	Count	21	0	21
		% within Kategori Masa Kerja	100.0%	.0%	100.0%
	Sedang	Count	32	6	38
		% within Kategori Masa Kerja	84.2%	15.8%	100.0%
	Lama	Count	5	35	40
		% within Kategori Masa Kerja	12.5%	87.5%	100.0%
Total		Count	58	41	99
		% within Kategori Masa Kerja	58.6%	41.4%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	60.144 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	71.019	2	.000
Linear-by-Linear Association	52.364	1	.000
N of Valid Cases	99		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.70.

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for Kategori Masa Kerja (Baru / Sedang)	^a

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

8. Hubungan Masa kerja dengan Ambang Dengar Telinga Kanan

Crosstab

			Kategori Telinga Kanan		Total
			Normal	Ringan	
Kategori Masa Kerja	Baru	Count	21	0	21
		% within Kategori Masa Kerja	100.0%	.0%	100.0%
	Sedang	Count	32	6	38
% within Kategori Masa Kerja		84.2%	15.8%	100.0%	
Lama	Count	2	38	40	
	% within Kategori Masa Kerja	5.0%	95.0%	100.0%	
Total	Count	55	44	99	
	% within Kategori Masa Kerja	55.6%	44.4%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	70.842 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	86.989	2	.000
Linear-by-Linear Association	61.061	1	.000
N of Valid Cases	99		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.33.

Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for Kategori Masa Kerja (Baru / Sedang)	^a

Crosstab

			Kategori Telinga Kanan		Total
			Normal	Ringan	
Kategori Masa Kerja	Baru	Count	21	0	21
		% within Kategori Masa Kerja	100.0%	.0%	100.0%
	Sedang	Count	32	6	38
		% within Kategori Masa Kerja	84.2%	15.8%	100.0%
	Lama	Count	2	38	40
		% within Kategori Masa Kerja	5.0%	95.0%	100.0%
Total		Count	55	44	99

a. Risk Estimate statistics cannot be computed. They are only computed for a 2*2 table without empty cells.

9. Hubungan masa kerja dengan ambang dengar kedua telinga

Crosstab

			kesimpulan ambang dengar		Total
			Normal	Gangguan Pendengaran	
kategori masa kerja	Baru	Count	20	1	21
		% within kategori masa kerja	95.2%	4.8%	100.0%
	Sedang	Count	29	9	38
		% within kategori masa kerja	76.3%	23.7%	100.0%
	Lama	Count	1	39	40
		% within kategori masa kerja	2.5%	97.5%	100.0%
Total		Count	50	49	99
		% within kategori masa kerja	50.5%	49.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	63.813 ^a	2	.000
Likelihood Ratio	78.236	2	.000
Linear-by-Linear Association	56.460	1	.000
N of Valid Cases	99		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.39.



Inform Consent
Persetujuan menjadi Responden

Assalamu'alaikum wr. wb
Selamat Pagi/Siang/Sore

Perkenalkan nama saya Dewi Kartika, mahasiswi S1 Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang. Saya bermaksud penelitian mengenai "Hubungan Usia, Jam Terbang dan Masa Kerja terhadap Ambang Dengar Penerbang". Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang.

Saya berharap saudara bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini, dimana akan dilakukan wawancara dan pengukuran yang terkait dengan penelitian. Semua informasi yang Saudara berikan terjamin kerahasiaannya.

Setelah saudara membaca maksud dan kegiatan penelitian diatas, maka saya mohon untuk mengisi nama dan tanda tangan dibawah ini.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

=====

Saya Setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama :

Tanda Tangan :

Terima kasih atas kesediaan saudara untuk ikut serta di dalam penelitian ini

FORMULIR PENELITIAN

HUBUNGAN INTENSITAS BISING, DINAS TERBANG DAN MASA KERJA TERHADAP AMBANG DENGAR PADA PENERBANG SEMARANG

A. Identitas

- a. Nama :
- b. Usia :Tahun
- c. Berat Badan : Kg
- d. Tinggi Badan : CM
- e. Tekanan Darah :
- f. Kadar Kolestrol :

B. Riwayat Pekerjaan

- a. Kesatuan :
- b. Jenis Pesawat :
- c. Masa Kerja :TahunBulan
- d. Jam Terbang :

C. Riwayat Penyakit

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
a.	Riwayat Hipertensi, Diabetes Melitus		
b.	Konsumsi obat jangka panjang		
c.	Riwayat penyakit telinga		
d.	Trauma akustik (telinga berdenging)		
e.	Keluar cairan dari telinga		

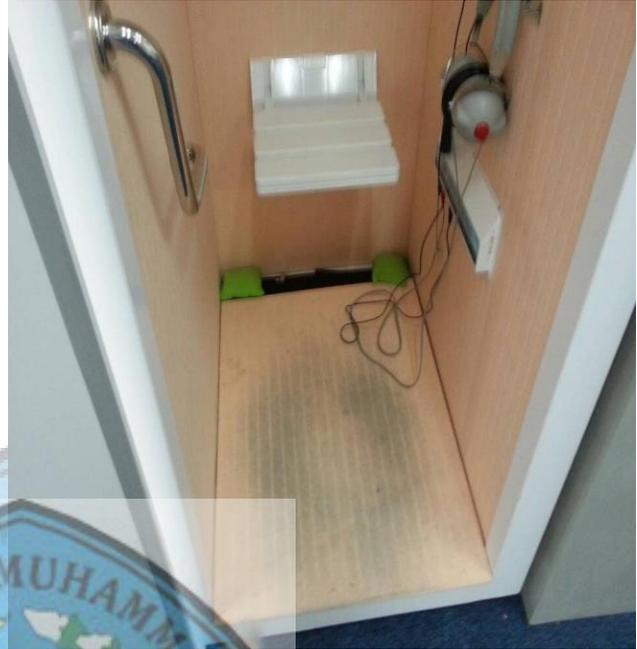
D. Pemeriksaan Audimetri

- a. Kanan :
- b. Kiri :

DOKUMENTASI



Proses Persiapan Penelitian



Pengecekan Fisik Ruang Audiometri



Proses pemaparan pemeriksaan



selesai proses penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Terakreditasi B SK BAN PT No: 047/BAN-PT/Ak-XIV/S1/XII/2011
Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang Telp./Fax (024) 76740296/76740291

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 083 /UNIMUS.A/PG/2016
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Semarang, 14 September 2016

Kepada Yth.
KOMANDAN LANUMAD AHMAD YANI
di Semarang

Assalaamu 'alaikum wa rahmatullahi wa bara kaatuh

Sehubungan dengan akan berakhirnya masa studi mahasiswa Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang, salah satu kewajiban yang harus diselesaikan adalah penyusunan tugas akhir yaitu skripsi. Untuk itu diperlukan penelitian guna memperoleh data-data sebagai bahan penyusunan tugas akhir tersebut.

Bersama ini kami sampaikan permohonan izin untuk mahasiswa berikut:

Nama : Dewi Kartika
NIM : A2A214062
Judul Skripsi : Hubungan Intensitas Bising, Dinas Terbang dan Masa Kerja terhadap Ambang Dengar pada Penerbang Semarang

Jadwal Penelitian : 19 – 30 September 2016

agar dapat melakukan penelitian sesuai dengan judul skripsi tersebut.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wa billahit taufiq wal hidayah

Wassalaamu 'alaikum wa rahmatullahi wa bara kaatuh

Dekan,

Miftakhuddin, SKM, M.Kes.
NIK. 28.6. 1026.025