



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

PENGARUH FREKUENSI MEROKOK DAN USIA TERHADAP
TIME OF USEFUL CONSCIOUSNESS (TUC) PENERBANG
TNI AU YANG TELAH MELAKSANAKAN INDOKTRINASI
DAN LATIHAN AEROFISIOLOGI (ILA) DI LAKESPRO DR.
SARYANTO 2023

GEDE BAGUS NANGA KHRISNAYUKTI TRI SUSILA 320210101015

Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Mendapatkan Gelar Sarjana

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN

BOGOR 2025



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

**PENGARUH FREKUENSI MEROKOK DAN USIA TERHADAP
TIME OF USEFUL CONSCIOUSNESS (TUC) PENERBANG
TNI AU YANG TELAH MELAKSANAKAN INDOKTRINASI
DAN LATIHAN AEROFISIOLOGI (ILA) DI LAKESPRA DR.
SARYANTO 2023**

GEDE BAGUS NANCA KHRISNAYUKTI TRI SUSILA 320210101015

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Mendapatkan Gelar Sarjana**

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

BOGOR 2025

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila
NIM : 320210101031
Program Studi : Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Judul Skripsi : Pengaruh Frekuensi Merokok dan Usia Terhadap
Time of Useful Consciousness (TUC) Penerbang
TNI AU yang Telah Melaksanakan Indoktrinasi dan
Latihan Aerofisiologi di Lakespra dr. Saryanto 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. dr. Ferdic Sukma Wahyudin, Sp. S.,
M.Kes., CIQnR (L)
Marsekal Muda TNI

Dr. dr. Nadia Permatasari,
M.Biomed (AAM)., FAFG
NIP. 198010172023212018

Tanggal:

Tanggal:

Mengetahui

Kepala Program Studi
Sarjana Kedokteran

Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan

dr. Lila Irawati Tjahjo Widuri, M. Kes.,
Sp. An-TI., Subsp. IC (K)
Kolonel Laut (K/W) NRP 12434/P

Tanggal:

Dr. dr. Prihati Pujowaskito, Sp. JP (K).,
FIHA., M.M.R.S.
Mayor Jenderal TNI

Tanggal:

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila

NIM : 320210101031

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Frekuensi Merokok dan Usia Terhadap *Time of Useful Consciousness* (TUC) Penerbang TNI AU yang Telah Melaksanakan Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi (Ila) di Lakespra dr. Saryanto 2023

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dosen Pembimbing I: Marsekal Muda TNI Dr. dr. Ferdic Sukma Wahyudin, Sp. S., M.Kes. CIOhR (I)		
2.	Dosen Pembimbing II: Dr. dr. Nadia Permatasari, M.Biomed (AAM)., FAFG		
3.	Dosen Penguji I: Kolonel Kes Dr. dr. Flora Eka Sari, Amd., Akup., Sp.P(K)-Onk.		
4.	Dosen Penguji II: Mayor CKM dr. Heriyanto Manihuruk, Sp. OT.		

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan dalam skripsi ini, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepengetahuan Saya, dalam skripsi ini, juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan, kecuali yang dikutip dan diacu sesuai dengan referensi dalam daftar pustaka. Dengan kata lain, semua isi yang ada dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab Saya. Apabila ada tulisan yang dianggap sebagai plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku serta dicabut gelar kesarjanaan Saya.

Sentul, 20 Januari 2025

Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Frekuensi Merokok dan Usia Terhadap *Time of Useful Consciousness* (TUC) Penerbang TNI AU yang Telah Melaksanakan Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi (ILA) di Lakespra dr. Saryanto 2023” ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Pertahanan Republik Indonesia. Dalam perjalanannya, skripsi ini tentu saja dapat tersusun berkat bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, dengan segala kerendahan hati dan penghargaan, peneliti ingin mengucapkan kepada:

1. Letnan Jenderal TNI (Purn.) Jonni Mahroza, S.I.R., MA., M.Sc., CiQnR., CIQaR., Ph.D., selaku Rektor Universitas Pertahanan RI.
2. Mayor Jenderal TNI Dr. dr. Prihati Pujowaskito, Sp.JP(K)., FIHA., M.M.R.S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Militer.
3. Marsekal Pertama TNI dr. Adhantoro Rahadyan, Sp.JP(K)., FIHA., selaku Kepala Lakespra dr. Saryanto.
4. Kolonel Laut (K/W) dr. Lila Irawati Tjahjo Widuri, M.Kes., Sp. An., KIC., selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Militer;

5. Marsekal Muda TNI Dr. dr. Ferdic Sukma Wahyudin, Sp. S., M.Kes., CIQnR (L) dan Dr. dr. Nadia Permatasari, M.Biomed (AAM)., FAFG, selaku pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

6. Kolonel Kes dr. Flora Eka Sari, Amd., Akup., Sp.P(K)-Onk dan Letnan Kolonel CKM dr. Heriyanto Manihuruk, Sp.OT., selaku penguji yang senantiasa memberikan arahan dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

7. Seluruh dosen program studi sarjana kedokteran atas kerja kerasnya selama ini telah memberikan ilmu yang bermanfaat dalam proses perkuliahan, dan staf program studi sarjana kedokteran yang senantiasa saksama dan sabar dalam hal mengurus administrasi dalam proses penyusunan penelitian ini;

8. Orang tua saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat berjalan lancar;

9. Nanamy dan Nando, selaku saudara saya yang tidak pernah berhenti untuk terus membantu baik itu secara langsung maupun tidak langsung dengan memberi semangat dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan baik;

10. Gerrard, Fitrawan, dan Nabiha, selaku rekan diskusi yang membantu memberikan pengetahuan sehingga penyusunan skripsi berjalan dengan baik.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dari seluruh pihak yang membantu.

Saya sadar bahwa skripsi yang dibuat masih kurang sempurna, sehingga dengan kerendahan hati saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Akhir nya, diharapkan skripsi ini mampu memberikan manfaat kepada pengembangan ilmu yang terkait sehingga dapat membantu dalam meningkatkan pertahanan negara Indonesia.

Sentul, 20 Januari 2025

Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila



ABSTRAK

PENGARUH FREKUENSI MEROKOK DAN USIA TERHADAP *TIME OF USEFUL CONSCIOUSNESS* (TUC) PENERBANG TNI AU YANG TELAH MELAKSANAKAN INDOKTRINASI DAN LATIHAN AEROFISIOLOGI (ILA) DI LAKESPRA DR. SARYANTO 2023

Latar Belakang: Risiko terjadinya serangan hipoksia pada penerbang cukup tinggi, terutama pada penerbangan militer. Kondisi hipoksia terjadi karena kekurangan oksigen dalam darah akibat penurunan tekanan oksigen di atmosfer. Penerbang harus mampu bertahan pada tekanan rendah di ketinggian tertentu dan menjaga performa ketika bertugas, sehingga terdapat latihan Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi (ILA) untuk melatih para penerbang. Hasil yang di dapat dari latihan tersebut berupa nilai *Time of Useful Consciousness* (TUC).

Tujuan: Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi merokok dan usia terhadap nilai TUC pada penerbang TNI AU di Lakespra dr. Saryanto pada periode tahun 2023.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain penelitian potong lintang dengan pengambilan data secara retrospektif. Besar sampel berdasarkan rekam medis adalah 57 penerbang TNI AU. Analisis menggunakan analisis bivariat analitik korelasi dan *path analysis*.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan nilai korelasi frekuensi merokok dan TUC berkorelasi negatif dengan signifikansi bermakna ($p=0,01$; $r = -0,339$), dan usia berkorelasi negatif dengan signifikansi bermakna terhadap TUC ($p=0,001$; $r = -0,482$).

Kesimpulan: Kesimpulan penelitian ini adalah semakin tinggi frekuensi merokok dan usia penerbang maka nilai TUC akan semakin rendah.

Kata Kunci: Frekuensi Merokok, Usia, *Time of Useful Consciousness* (TUC)

ABSTRACT

The Influence of Smoking Frequency and Age on the Time of Useful Consciousness (TUC) of Indonesian Air Force Pilots Who Have Completed Indoctrination and Aerophysiological Training (ILA) at Lakespra Dr. Saryanto in 2023

Introduction: The risk of hypoxia attacks among pilots is quite high, especially in military aviation. Hypoxia occurs due to a lack of oxygen in the blood caused by a decrease in atmospheric oxygen pressure. Pilots must be able to endure low-pressure conditions at certain altitudes and maintain performance while on duty. Therefore, the Indoctrination and Aerophysiology Training (ILA) is conducted to train pilots. The outcome of this training is the measurement of Time of Useful Consciousness (TUC).

Aims: This study aims to determine the effect of smoking frequency and age on TUC values among Indonesian Air Force (TNI AU) pilots at Lakespra Dr. Saryanto during the year 2023.

Methods: The study employs a cross-sectional research design with retrospective data collection. The sample size, based on medical records, consists of 57 TNI AU pilots. Data analysis was performed using bivariate analytical correlation and path analysis.

Results: The results indicate that smoking frequency has a significant negative correlation with TUC ($p=0.01$; $r = -0.339$), and age also has a significant negative correlation with TUC ($p=0.001$; $r = -0.482$).

Conclusion: The conclusion of this study is that the higher the smoking frequency and age of the pilots, the lower their TUC values.

Keywords: Smoking frequency, age, Time of Useful Consciousness (TUC)

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI	iii
LEMBAR ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 MANFAAT PENELITIAN	4
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	4
1.4.2 Manfaat Bagi Personil TNI AU dan Khususnya Penerbang	5
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Lakespra dr. Saryanto	5

1.4.4 Manfaat Bagi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan Republik Indonesia.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1.1 Atmosfer	6
2.1.2 Time of Useful Consciousness (TUC)	8
2.1.3 Faktor Mempengaruhi Fisiologis Tubuh Manusia	12
2.1.4 Hipoksia	17
2.2 Penelitian Terdahulu.....	20
2.3 Kerangka Berpikir	21
2.3.1 Kerangka Teori.....	21
2.3.2 Kerangka Konsep	21
2.4 Hipotesis Penelitian.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.4.1 Variabel Dependen.....	25
3.4.2 Variabel Independen.....	25
3.4.3 Definisi Operasional.....	26
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	29
3.5.1 Kriteria Inklusi.....	29
3.5.2 Kriteria Eksklusi	29
3.6 Populasi dan Sampel.....	29

3.6.1 Populasi	29
3.6.2 Sampel	29
3.7 Prosedur Penelitian	29
3.7.1 Alur Penelitian	30
3.8 Metode Analisis.....	30
3.8.1 Teknik Pengolahan Data	30
3.8.2 Uji Normalitas Data.....	31
3.8.3 Analisis Statistik Bivariat.....	32
3.9 Aspek Etik Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.1.1 Hasil Uji Univariat.....	30
4.1.2 Hasil Uji Normalitas.....	30
4.1.3 Hasil Uji Bivariat.....	30
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Pengaruh Frekuensi Merokok terhadap TUC	30
4.2.2 Pengaruh Usia terhadap TUC	30
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen partikel dalam atmosfer	7
Gambar 2. 2 Paparan hipoksia yang dapat mempengaruhi kesadaran	8
Gambar 2. 3 Nilai TUC	11
Gambar 2. 4 Kerangka Teori	21
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	30



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	23
Tabel 3. 2 Definisi Operasional	26
Tabel 4. 1 Karakteristik frekuensi merokok, usia, dan TUC	36
Tabel 4. 2 Kategori frekuensi merokok penerbang TNI AU	36
Tabel 4. 3 Hasil uji normalitas <i>Kolmogrov-Smirnov</i>	37
Tabel 4. 4 Hasil uji analisis korelasi frekuensi merokok dan TUC	38
Tabel 4. 5 Hasil uji analisis korelasi usia dan TUC	38
Tabel 4. 6 Hasil uji <i>path analysis</i> Frekuensi Merokok dan Usia terhadap TUC	39



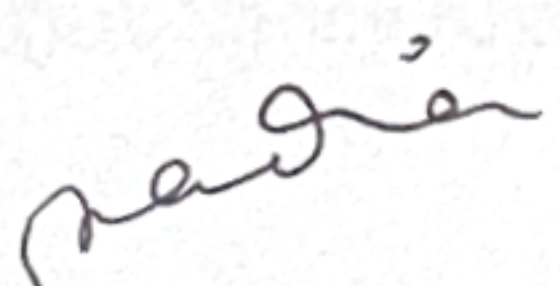
DAFTAR SINGKATAN

TUC	: <i>Time of Useful Consciousness</i>
ILA	: Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi
CO	: <i>Carbon monoxide</i>
PiO ₂	: <i>Pressure of inspired oxygen in the trachea</i>
PaO ₂	: <i>Arterial oxygen pressure</i>
HRV	: <i>Heart Rate Variability</i>
FEV1	: <i>1-second forced expiratory volume</i>



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila
 NIM : 320210101031
 Program Studi : Sarjana Kedokteran
 Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
 Judul Skripsi : Pengaruh Frekuensi Merokok dan Usia terhadap
Time of Useful Consciousness (TUC) Penerbang
 TNI AU yang Telah Melaksanakan Indoktrinasi dan
 Latihan Aerofisiologi (ILA) di Lakespra dr. Saryanto
 2023

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Pembimbing I : Marsekal Muda TNI Dr. dr. Ferdic Sukma Wahyudin, Sp.S., M.Kes., CIQnR (L)		17/2 - 2025
2.	Pembimbing II : Dr. dr. Nadia Permatasari, M.Biomed (AAM)., FAFG		18/2 - 2025
3.	Penguji I : Kolonel Kes Dr. dr. Flora Eka Sari, Amd., Akup., Sp.P(K)-Onk		14/2 - 2025
4.	Penguji II : Letnan Kolonel CKM dr. Heriyanto Manihuruk, Sp.OT		17/2 - 25

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan dalam skripsi ini, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepengetahuan Saya, dalam skripsi ini, juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan, kecuali yang dikutip dan diacu sesuai dengan referensi dalam daftar pustaka. Dengan kata lain, semua isi yang ada dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab Saya. Apabila ada tulisan yang dianggap sebagai plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku serta dicabut gelar kesarjanaan Saya.

Sentul, 20 Januari 2025



Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Gede Bagus Nanca Khrisnayukti Tri Susila
NIM : 320210101031
Program Studi : Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Judul Skripsi : Pengaruh Frekuensi Merokok dan Usia Terhadap
Time of Useful Consciousness (TUC) Penerbang
TNI AU yang Telah Melaksanakan Indoktrinasi dan
Latihan Aerofisiologi di Lakespra dr. Saryanto 2023

Dosen Pembimbing I

Dr. dr. Ferdic Sukma Wahyudin, Sp. S.,
M.Kes., CIQnR (L)
Marsekal Muda TNI

Tanggal: 17 Februari 2025

Dosen Pembimbing II

Dr. dr. Nadia Permatasari,
M.Biomed (AAM)., FAFG
NIP. 198010172023212018

Tanggal: 17 Februari 2025

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Sarjana Kedokteran

dr. Lila Irawati Tjahjo Widuri, M. Kes.,
Sp. An-TI., Subsp. IC (K)

Kolonel Laut (K/W) NRP 12434/P

Tanggal: 17 Februari 2025

Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan

Dr. dr. Prihati Pujowaskito, Sp. JP (K).,
FIHA., M.M.R.S.

Mayor Jenderal TNI

Tanggal: 19 Februari 2025

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gede Bagus Nanca Khrishnayukti Tri Susila

NIM : 320210101

Program Studi : Kedokteran

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Jenis Karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Frekuensi Merokok dan Usia terhadap Time of Usefull Consiousness (TUC) Penerbang TNI AU yang telah Melaksanakan Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi (ILA) di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Bogor

Pada tanggal : 21 Februari 2024

Yang menyatakan



Gede Bagus Nanca

NIM. 320210101031