



**UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA**

**KORELASI *TIME OF USEFUL CONSCIOUSNESS* (TUC)  
DENGAN *MOTION SICKNESS INDEX* (MSI) PADA CALON  
PENERBANG TNI AU YANG MELAKSANAKAN  
PEMERIKSAAN DI LAKESPRA DR. SARYANTO  
TAHUN 2023**

**FITRAWAN ALFIANSYAH 320210101029**

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

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**BOGOR 2025**



**UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA**

**KORELASI *TIME OF USEFUL CONSCIOUSNESS* (TUC)  
DENGAN *MOTION SICKNESS INDEX* (MSI) PADA CALON  
PENERBANG TNI AU YANG MELAKSANAKAN  
PEMERIKSAAN DI LAKESPRA DR. SARYANTO  
TAHUN 2023**

**FITRAWAN ALFIANSYAH 320210101029**

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

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

**BOGOR 2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Fitrawan Alfiansyah  
NIM : 320210101029  
Program Studi : Program Studi Sarjana Kedokteran  
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Judul Skripsi : Korelasi *Time of Useful Consciousness* (TUC) dengan *Motion Sickness Index* (MSI) Pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023

Dosen Pembimbing I



Dr. dr. Ferdik 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,

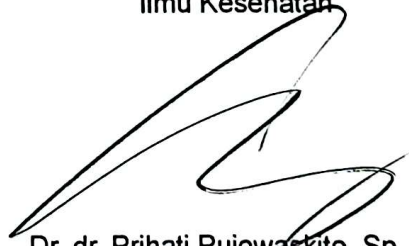
Kepala Program Studi  
Sarjana Kedokteran



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 PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Fitrawan Alfiansyah  
NIM : 320210101029  
Program Studi : Sarjana Kedokteran  
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Judul Skripsi : Korelasi *Time of Useful Consciousness (TUC)* dengan *Motion Sickness Index (MSI)* pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 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		18/2-2025
4.	Penguji II : Letnan Kolonel CKM dr. Heriyanto Manihuruk, Sp.OT		17/2-25

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Korelasi *Time of Useful Consciousness (TUC)* dengan *Motion Sickness Index (MSI)* Pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023" adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya atau sebagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu perguruan tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya pula tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan, kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 2 Februari 2025



Fitrawan Alfiansyah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, skripsi dengan judul “Korelasi *Time of Useful Consciousness* (TUC) dengan *Motion Sickness Index* (MSI) Pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023” dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan RI.

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mayor Jenderal TNI Dr. dr. Prihati Pujowaskito, Sp. JP (K)., FIHA., M.M.R.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
2. dr. Lila Irawati Tjahjo Widuri, M. Kes., Sp. An-TI., Subsp. IC (K) selaku Kepala Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
3. Marsekal Muda TNI Dr. dr. Ferdik Sukma Wahyudin, Sp. S., M.Kes., CIQnR (L) dan Dr. dr. Nadia Permatasari, M.Biomed (AAM)., FAFG selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan saran, usul, masukan dan dukungan dalam penyusunan skripsi berikut ini.
4. Kepada seluruh dosen dan staff Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan Republik Indonesia.
5. Kepada seluruh staf dan tenaga Lembaga Kesehatan Penerbangan dan Ruang Angkasa Dinas Kesehatan TNI AU yang telah bersedia untuk membantu memfasilitasi penelitian ini.

6. Kepada orang tua serta adik yang sangat dicintai dan senantiasa memberi dukungan, dan memberikan semua yang terbaik untuk saya, serta mendoakan dalam segala situasi dan kondisi yang dihadapi.
7. Kepada teman-teman sejawat dan seperjuangan Kadet Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pertahanan Republik Indonesia Cohort 2.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah berkontribusi dalam bentuk apapun selama proses penelitian ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan kebaikan semua pihak atas bantuannya. Peneliti menyadari bahwa skripsi yang telah disusun masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi menyempurnakan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu dalam bidang kesehatan serta meningkatkan upaya pengembangan penelitian di lingkup militer dan pertahanan.

Bogor, 2 Februari 2025



Fitrawan Alfiansyah

## ABSTRAK

### **Korelasi *Time of Useful Consciousness* (TUC) dengan *Motion Sickness Index* (MSI) Pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023**

Kesehatan penerbangan merupakan hal penting untuk menunjang perlindungan udara oleh TNI AU. Kesadaran penerbangan menjadi hal yang krusial dalam mempertahankan fungsi otak selama mengendalikan pesawat. Hal ini dipengaruhi oleh kadar oksigen dalam otak yang mana tekanan udara pada ketinggian juga memiliki dampak yang signifikan. Kejadian hipoksia dinilai memiliki hubungan dengan mabuk gerak yang memicu gangguan fungsi visual pada penerbang karena sama-sama berkaitan dengan kondisi oksigen yang menyuplai saraf terkait. Sehingga diperlukan nilai *Time of Useful Consciousness* (TUC) untuk menilai ketahanan terhadap hipoksia dan *Motion Sickness Index* (MSI) untuk mengetahui ketahanan terhadap mabuk gerak. Dengan begitu penelitian ini bertujuan untuk memahami korelasi antara TUC dengan MSI Pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023. Penelitian *cross-sectional* dengan metode analitik korelasi dilakukan untuk mendeskripsikan korelasi antara TUC dengan MSI. Pengukuran TUC menggunakan pemeriksaan *hypobaric chamber* dan MSI menggunakan pemeriksaan *barany chair*. Dari 111 sampel yang dilakukan analisis, menghasilkan koefisien korelasi -0,229 dengan *p-value* 0,015 dari uji Korelasi *Spearman*, yang menjadi indikasi bahwa terdapat hubungan korelasi berkekuatan lemah dan signifikan secara statistik. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa TUC dan MSI memiliki korelasi dengan arah negatif pada Calon Penerbang TNI AU yang Melaksanakan Pemeriksaan di Lakespra dr. Saryanto Tahun 2023.

**Kata kunci:** *Time of Useful Consciousness* (TUC), *Motion Sickness Index* (MSI), hipoksia, mabuk gerak, calon penerbang TNI AU

## **ABSTRACT**

### ***Correlation of Time of Useful Consciousness (TUC) with Motion Sickness Index (MSI) in Prospective Indonesian Air Force Pilots Undergoing Examinations at Lakespra dr. Saryanto in 2023***

*Aviation health is important to support air protection by the Indonesian Air Force. flight awareness is crucial in maintaining brain function while controlling the aircraft. This is influenced by the level of oxygen in the brain where air pressure at altitude also has a significant impact. The incidence of hypoxia is considered to be related to motion sickness which triggers visual function disorders in aviators because they are both related to the condition of oxygen that supplies related nerves. Therefore, the Time of Useful Consciousness (TUC) value is needed to assess resistance to hypoxia and the Motion Sickness Index (MSI) to determine resistance to motion sickness. This study aims to understand the correlation between TUC and MSI in prospective Air Force pilots undergoing examinations at Lakespra dr. Saryanto in 2023. Cross-sectional research with correlation analysis method was conducted to describe the correlation between TUC and MSI. TUC measurements use hypobaric chamber inspection and MSI uses barany chair inspection. From 111 samples analyzed, a correlation coefficient of -0.229 with a p-value of 0.015 from the Spearman Correlation test was produced, which is an indication that there is a weak and statistically significant correlation relationship. The results of this study conclude that TUC and MSI have a negative correlation in the prospective Indonesian Air Force pilots undergoing examinations at Lakespra dr. Saryanto in 2023.*

**Keywords:** *Time of Useful Consciousness (TUC), Motion Sickness Index (MSI), hypoxia, motion sickness, prospective Indonesian Air Force pilots*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMBUTAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
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 Akademik.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Konsep Keseimbangan Tubuh Manusia .....	6
2.1.2 Mabuk Gerak ( <i>Motion Sickness</i> ).....	11
2.1.3 <i>Time of Useful Consciousness</i> (TUC).....	14
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu .....	18
2.3 Kerangka Berpikir .....	21
2.3.1 Kerangka Teori .....	21
2.3.2 Kerangka Konsep.....	22
2.4 Hipotesis.....	22

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Metode dan Desain Penelitian .....	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.2.1 Tempat Penelitian.....	23
3.2.2 Waktu Penelitian .....	23
3.3 Alat dan Bahan .....	25
3.3.1 Instrumen Penelitian.....	25
3.3.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.4 Variabel Penelitian .....	25
3.4.1 Variabel Bebas ( <i>Independent Variable</i> ) .....	25
3.4.2 Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ) .....	26
3.4.3 Definisi Operasional .....	26
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	27
3.5.1 Kriteria Inklusi.....	27
3.5.2 Kriteria Eksklusi.....	27
3.6 Populasi dan Sampel.....	28
3.6.1 Populasi .....	28
3.6.2 Sampel .....	28
3.7 Prosedur Penelitian .....	28
3.8 Metode Analisis Data .....	29
3.8.1 Teknik Pengolahan Data.....	29
3.8.2 Analisis Data .....	30
3.9 Aspek Etik Penelitian .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil .....	33
4.1.1 Analisis Statistik Univariat.....	33
4.1.2 Uji Normalitas .....	35
4.1.3 Analisis Statistik Bivariat.....	35
4.2 Pembahasan .....	36
4.2.1 Korelasi TUC dengan MSI .....	36
4.2.2 Keterbatasan.....	38

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur dan Fungsi Makula sebagai Reseptor Ekuilibrium Statis (Marieb & Keller, 2018) .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Struktur dan Fungsi Krista Ampularis sebagai Reseptor Ekuilibrium Dinamik (Marieb & Keller, 2018) .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Kerangka Teori .....	21
<b>Gambar 2.4</b> Kerangka Konsep .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Alur Penelitian .....	29

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu .....	18
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian .....	24
<b>Tabel 3.2</b> Definisi Operasional .....	26
<b>Tabel 3.3</b> Interval Nilai Korelasi Sesuai Derajat Kekuatannya.....	31
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Analisis Univariat Variabel Penelitian .....	33
<b>Tabel 4.2</b> Karakteristik Time of Useful Consciousness .....	34
<b>Tabel 4.3</b> Karakteristik Motion Sickness Index.....	35
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Nilai TUC dan MSI .	35
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji Korelasi Spearman Nilai TUC dan MSI .....	36

## DAFTAR SINGKATAN

MSI	: <i>Motion Sickness Index</i>
TUC	: <i>Time of Useful Consciousness</i>
SSP	: Sistem Saraf Pusat
VOR	: Vestibulo-okular
HAT	: <i>Hypoxia Acclimatization Training</i>
3DRT	: <i>3D Roller Training</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
VO <sub>2</sub> max	: Volume Oksigen Maksimal