

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Menurut UU No. 1 Tahun 2009 Pasal 1 Ayat 1 “Penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya”. Keselamatan dalam penerbangan sangat penting yang diartikan “suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya” (UU No.1 Tahun 2009 Pasal 1 Ayat 48). Namun, dalam dua dekade terakhir telah terjadi 45 kecelakaan pesawat yang berakibat fatal di Indonesia dengan sebanyak 30 kasus kecelakaan fatal yang terjadi sepanjang tahun 2002-2011, sedangkan sebanyak 15 kasus kecelakaan fatal lainnya pada tahun 2012-2021 (Kusnandar, 2022).

Berdasarkan data *American Standart Testing Material* (ASTM) menemukan fakta bahwa banyak kasus dimana manusia lebih sering jatuh pingsan dalam pesawat daripada di tanah akibat keadaan hipoksia. Menurut database Pusat Keselamatan Angkatan Udara Amerika Serikat, pada tahun 2005 ditemukan sebanyak 221 insiden yang melibatkan hipoksia tanpa disadari (Douglas, James T, 2005). Kecelakaan pesawat akibat keadaan hipoksia, ternyata memiliki beberapa kasus, salah satu contoh kasus yang menggemparkan dunia penerbangan yaitu jatuhnya Helios B737 di Yunani Tahun 2005.

Hipoksia merupakan keadaan terjadinya penurunan ketersediaan oksigen yang dapat terjadi terhadap individu ketika berada pada tekanan dibawah 10.000 kaki dengan pesawat tanpa tekanan dan pada ketinggian lebih tinggi dengan pesawat bertekanan (Shaw *et al.*, 2021). Saat berada di ketinggian 8.000 kaki timbul gangguan fisiologis akibat hipoksia, pada ketinggian di atas 15.000 kaki fungsi otak memburuk sampai kehilangan kesadaran (Rainford & Gradwell, 2016).

Sebagai bentuk upaya preventif terhadap kejadian hipoksia pada penerbang maka dilakukan penilaian hipoksia melalui pelatihan Indoktrinasi Latihan Aerofisiologi (ILA) menggunakan Ruang Udara Bertekanan Rendah (RUBR) sering disebut juga dengan *Hypobaric Chamber* yaitu sebuah ruangan tertutup yang dapat memberikan tekanan ketika berada di ketinggian tertentu dengan tujuan untuk mengukur nilai Waktu Sadar Efektif (WSE) sebagai tinjauan untuk memberikan gambaran tentang fisiologi dasar dan pengetahuan terkait hipoksia penerbangan dan membahas kegunaan pelatihan pengenalan hipoksia (TNI-AU, 2020).

Indikator penilaian untuk mengetahui waktu sadar yang digunakan saat menarik nafas dalam-dalam merupakan WSE (TNI-AU, 2020). Berdasarkan literatur lain, WSE adalah interval waktu seseorang mampu bertahan melakukan tugas penerbangan akibat penurunan tekanan oksigen dan titik dimana adanya penurunan tingkat kesadaran (Rainford & Gradwell, 2016). Interval waktu WSE dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya adalah ketinggian, respon ventilasi paru, kadar haemoglobin, usia, kebiasaan merokok, kelelahan fisik, tingkat pelatihan dan pengalaman hipoksia sebelumnya (Rainford & Gradwell, 2016; Gunarsih *et al.*, 2014).

Pada penelitian sebelumnya menggunakan ketinggian 25.000 kaki merupakan ketinggian kritis bagi semua awak pesawat, yaitu ketinggian tertinggi yang dapat digunakan dan aman guna pelatihan hipoksia. Pada ketinggian 25.000 kaki awak pesawat akan mengalami penurunan kesadaran di rentang waktu 3-5 menit, hal ini adalah rentang waktu yang sebentar bagi seluruh awak pesawat dapat mengenali dan mengatasi kondisi hipoksia, sehingga awak pesawat dapat melakukan tindakan penyelamatan jikalau terjadi penurunan tekanan udara yang mempengaruhi pernapasan selama penerbangan berlangsung (Shaw *et al.*, 2021).

Selain faktor yang telah disebutkan beberapa penelitian menyebutkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) dan jam terbang juga mempengaruhi peningkatan durasi tubuh terpapar oleh kondisi hipoksia pada penerbang. Salah satunya, menurut sebuah penelitian sebelumnya subyek dengan IMT semakin tinggi menunjukkan hasil WSE yang menurun (Gunarsih *et al.*, 2014). Selain dari itu, menurut sebuah penelitian juga faktor jam terbang lebih dari 1000 jam

memiliki risiko 2,65 kali lebih besar memiliki WSE kurang dari 4 menit dibandingkan dengan subyek dengan total jam terbang kurang dari 1000 jam (Sucipta *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan penjabaran diatas peneliti tertarik mencari keterkaitan hubungan total jam terbang dan IMT terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto yang belum banyak dibahas pada penelitian-penelitian sebelumnya.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Dilihat dari penelitian sebelumnya dan berdasarkan dengan latar belakang diatas penelitian ini dimaksud untuk meneliti hubungan total jam terbang dan IMT terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan total jam terbang dan IMT terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui gambaran umum WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.
- b. Untuk mengetahui gambaran umum total jam terbang dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.
- c. Untuk mengetahui hubungan total jam terbang terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.

- d. Untuk mengetahui gambaran umum IMT dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.
- e. Untuk mengetahui hubungan IMT terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan berguna untuk memberikan informasi dan wawasan mengenai hubungan total jam terbang dan IMT terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki pada awak pesawat aktif di Lakespra dr. Saryanto tahun 2021.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan wawasan dalam bidang Kedokteran Penerbangan, menambah pengalaman dan keterampilan dalam melakukan penelitian, dapat mengembangkan penelitian yang sudah ada sebelumnya, serta membangkitkan penelitian mendatang dalam bidang Kedokteran Penerbangan.

#### **b. Bagi Subyek Penelitian**

Mendapatkan informasi mengenai hubungan total jam terbang dan IMT terhadap WSE dalam RUBR ketinggian setara 25.000 kaki yang berisiko menyebabkan keadaan penurunan kesadaran sehingga subyek menjaga kesehatan dan dapat mengenali gejala awal serta dapat diatasi lebih dini.

#### **c. Bagi Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta**

Menambah referensi/sumber terkait penelitian kesehatan Matra Udara sebagai acuan untuk dilakukannya penelitian selanjutnya terkait total jam terbang dan IMT terhadap WSE dalam RUBR.

d. Bagi Maskapai Penerbangan

Diharapkan dapat menjadi rekomendasi untuk meningkatkan pengetahuan awak pesawat mengenai hubungan total jam terbang dan IMT terhadap WSE dengan maksud mengetahui risiko terjadinya hipoksia pada awak pesawat.