

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penerbang merupakan pekerjaan yang mengharuskan seseorang untuk mampu mempertahankan kesadarannya ketika terjadi perubahan tekanan dan ketinggian, sehingga penerbang harus memiliki kapasitas pernapasan dan sirkulasi oksigen yang optimal. Terdapat pelatihan yang wajib diikuti oleh seluruh personil Tentara Nasional Indonesia Angkatan Udara (TNI AU), terkhusus bagi penerbang TNI AU yaitu Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi (ILA).

Indoktrinasi dan Latihan Aerofisiologi merupakan program yang dilatihkan agar personil terbiasa dengan kondisi paparan hipoksia hipobarik. Latihan tersebut dilakukan di Lembaga Kesehatan Penerbangan dan Ruang Angkasa (Lakespra) dr. Saryanto dengan menggunakan alat simulasi berupa ruang hipobarik (*hypobaric chamber*) (Sumego, 2023). Kemampuan penerbang melakukan tugas yang diberikan pada tekanan yang rendah sampai penerbang mengalami kehilangan kesadaran akibat hipoksia dinamakan *Time of Useful Consciousness* (TUC). TUC merupakan durasi seorang penerbang mampu mengambil tindakan sesuai dengan tugas yang diberikan ketika pengujian sedang berlangsung hingga akhirnya kehilangan kesadaran (Cipova, 2014).

Hipoksia terjadi pada penerbang ketika berada di ketinggian maka berisiko tinggi bagi keselamatan penerbang. Kejadian hipoksia dapat terjadi oleh berbagai macam faktor yang mana salah satunya yaitu kebiasaan merokok. Kandungan dalam rokok dapat menyebabkan hipoksia seluler, dengan cara mengganggu transport elektron sehingga sel tersebut tidak mampu lagi memproduksi ATP yang mana diketahui ATP merupakan sumber energi bagi sel untuk dapat beraktifitas (Kodir & Margiyati, 2021).

Jumlah penduduk Indonesia yang merupakan perokok aktif mencapai 70 juta penduduk, dengan 27,9% nya merupakan penduduk dengan usia 15-24 tahun (World Health Organization, 2021). Ancaman utama ketika merokok merupakan asap hasil pembakaran yang terinhalasi masuk ke dalam tubuh karena dapat menyebabkan berbagai gangguan fisiologis. Komposisi asap bervariasi tergantung pada bahan yang terbakar, namun biasanya mengandung campuran gas dan partikel. Gas dan partikel ini dapat memiliki dampak signifikan pada sistem pernapasan dan fungsi neurologis seseorang, yang pada akhirnya memengaruhi TUC (Judith E. *et al.*, 2019).

Salah satu komponen yang paling berbahaya adalah karbon monoksida (CO). CO memiliki afinitas tinggi terhadap hemoglobin dalam darah, yang dapat dengan mudahnya mengikat dan menggantikan oksigen. Hal ini mampu mempengaruhi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, yang menyebabkan hipoksia seluler (kekurangan oksigen) dan gangguan fungsi organ. Otak sangat sensitif terhadap hipoksia, dan keracunan CO dapat dengan cepat menyebabkan kebingungan, disorientasi, dan kehilangan kesadaran. Selain itu juga terdapat berbagai gas iritan, seperti aldehida, akrolein, dan hidrogen sianida. Gas-gas tersebut berbahaya bagi tubuh karena mampu mengiritasi lapisan saluran pernapasan, sehingga menyebabkan peradangan, pembengkakan, dan produksi lendir. Hal tersebut mampu menyumbat saluran pernapasan dan semakin menghalangi pengiriman oksigen ke paru-paru. Ketika komponen-komponen tersebut merusak fisiologi paru-paru maka dapat mengakibatkan keadaan hipoksia yang mempengaruhi hasil TUC (Judith E. *et al.*, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan jumlah hemoglobin yang signifikan dalam darah pada perokok yang frekuensi merokoknya lebih tinggi yang dikarenakan tingginya kadar CO yang dibawa

oleh darah (Septiani, 2022). Beberapa penelitian hanya membahas pengaruh merokok dengan hasil tes TUC, maka dari itu penelitian ini akan melibatkan hasil tes TUC penerbang dengan frekuensi merokok dan faktor fisiologis berupa umur dari para penerbang terkhususnya yang berada di lingkungan TNI AU. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dibidang kesehatan dan keselamatan penerbang TNI AU serta pengingat tentang bahaya merokok bagi penerbang, sehingga penerbang mampu melaksanakan tugas dengan baik demi pertahanan dan ketahanan negara.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Penerbang merupakan pekerjaan dengan risiko tinggi terkena hipoksia yang mana hal ini dapat menyebabkan naiknya risiko kecelakaan pada saat melaksanakan tugas sebagai penerbang. Terutama penerbang TNI AU yang memiliki tugas-tugas menggunakan pesawat udara yang berkecepatan tinggi dan menggunakan kemampuan-kemampuan seperti manuver dalam melaksanakan tugas sebagai penerbang TNI AU, maka risiko-risiko dari kejadian hipoksia pada penerbang harus semaksimal mungkin dapat diminimalisir. Usia dari penerbang ketika melakukan tugas dapat menjadi salah satu faktor risiko, begitu pula dengan frekuensi merokok yang menjadi salah satu faktor risiko dari kurangnya pasokan oksigen dalam tubuh, apalagi melihat prevalensi merokok di Indonesia yang tergolong tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskanlah permasalahan untuk penelitian sebagai berikut:

1. Apakah frekuensi merokok berpengaruh terhadap hasil *Time of Useful Consciousness* (TUC) yang pada penerbang TNI AU?
2. Apakah usia berpengaruh terhadap hasil *Time of Useful Consciousness* (TUC) pada penerbang TNI AU?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari frekuensi merokok dan usia penerbang TNI AU terhadap hasil *Time of Useful Consciousness* (TUC). Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh usia dan frekuensi merokok terhadap kemampuan penerbang TNI AU dalam mempertahankan kemampuan kognitif dan kesadaran mereka ketika dalam kondisi bertekanan rendah yang dilihat melalui hasil TUC.

1.3.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini memiliki tujuan khusus sebagai berikut:

1. Untuk membuktikan frekuensi merokok berpengaruh terhadap hasil *Time of Useful Consciousness* (TUC) yang buruk pada penerbang TNI AU
2. Untuk membuktikan usia berpengaruh terhadap hasil *Time of Useful Consciousness* (TUC) yang baik pada penerbang TNI AU

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan ilmiah tentang hubungan antara kebiasaan merokok, performa kognitif serta fisik dalam kondisi hipoksia.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi studi-studi lebih lanjut tentang kesehatan penerbang dan faktor yang dapat mempengaruhi performanya.

1.4.2 Manfaat Bagi Personil TNI AU dan Khususnya Penerbang

1. Dapat mengidentifikasi faktor risiko dengan melihat seberapa besar pengaruh frekuensi merokok terhadap TUC, sehingga dapat dilakukan program kesehatan dan pelatihan untuk mengeliminasi kebiasaan merokok di kalangan penerbang TNI AU.
2. Dapat meningkatkan keselamatan penerbangan dengan mengurangi risiko hipoksia selama penerbangan.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Lakespra dr. Saryanto

Dapat dijadikan sebagai data bagi peneliti Lakespra dr. Saryanto untuk penelitian lanjutan dengan menggunakan populasi yang lebih besar sehingga mendapatkan pengetahuan yang lebih tentang hubungan frekuensi merokok dengan hasil TUC.

1.4.4 Manfaat Bagi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Dengan diketahuinya hubungan frekuensi merokok dan usia dengan hasil TUC dapat menjadi data awal bagi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Pertahanan Republik Indonesia dalam melakukan penelitian lebih lanjut.