

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gas karbon monoksida terdapat cukup banyak di udara. Gas karbon monoksida memiliki ciri tidak berbau, tidak menyebabkan iritasi, tidak terasa dan tidak berwarna (WHO, 2010). Karbon monoksida sering disebut '*silent killer*', yaitu dapat menyebabkan kematian secara diam-diam, karena keracunan gas CO memiliki gejalanya mirip dengan flu, tetapi paparan gas CO pada dosis tinggi dapat mempengaruhi otak, menyebabkan mual, dan kematian (Mukono, 2011). Efek klinis yang timbul dapat berbeda tingkatan dan jenisnya, tergantung dari macam, ukuran dan komposisi kimiawinya (Ismiyati, et al., 2014). Terbentuknya gas karbon monoksida merupakan hasil dari pembakaran yang tidak sempurna dari bahan bakar yang mengandung karbon, baik secara alami atau karena aktivitas manusia yang berasal dari pembakaran kayu, bensin, batu bara, gas alam, minyak tanah. Penggunaan rokok merupakan contoh lain akumulasi CO (Wu & Wang, 2005).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), persentase merokok di Indonesia pada orang dewasa (15 tahun ke atas) tahun 2020 yaitu sebanyak 28,69% (BPS, 2021). Global Youth Tobacco Survey (GYTS) tahun 2019 melaporkan bahwa di Indonesia pada remaja usia 13 sampai 15 tahun terdapat 19,2% pelajar, 38,3% anak laki-laki, dan 2,4% anak perempuan yang menghisap rokok (GYTS, 2019). Rokok bertanggungjawab atas 30% kematian akibat keganasan di negara berkembang. Merokok tembakau diperkirakan menyebabkan sekitar 4–5 juta

kematian per tahun di seluruh dunia. Jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi sekitar 10 juta di tahun 2030 (Vineis, et al., 2004). *World Health Organization* (WHO) pada 30 Mei 2020, melaporkan bahwa setiap tahun sekitar 225.700 orang di Indonesia meninggal akibat merokok atau penyakit lain yang berkaitan dengan tembakau (WHO, 2020). Penyebab utama kematian akibat merokok adalah penyakit kardiovaskular, penyakit paru obstruktif kronis, dan kanker paru-paru (Ezzati & Lopez, 2003).

Proses inhalasi menyebabkan karbon monoksida dapat masuk ke dalam tubuh, kemudian karbon monoksida akan menyebar ke seluruh peredaran darah, maka akan terjadi hambatan pengikatan hemoglobin dengan oksigen karena dengan adanya karbon monoksida yang memiliki tingkat afinitas lebih tinggi dibandingkan dengan oksigen menyebabkan terbentuknya karboksihemoglobin atau COHb (WHO, 2010). Apabila karboksihemoglobin yang terbentuk semakin banyak maka akan semakin sedikit oksigen yang diedarkan hemoglobin keseluruh tubuh. Saat pembuluh darah hanya dapat mengikat dan mengedarkan karbon monoksida, jaringan dalam tubuh akan menjadi rusak sehingga dapat menyebabkan kejang bahkan kematian (Nurfauzi, 2020). Pengukuran kadar karboksihemoglobin dalam darah utuh merupakan salah satu cara untuk mengkonfirmasi keracunan.

Pada pemeriksaan kadar karboksihemoglobin, dapat menggunakan sampel darah vena dan kapiler. Pada penelitian sebelumnya mengenai Pengaruh waktu dan tempat pengambilan sampel terhadap metode *CO-rebreathing* setelah menghirup bolus karbon monoksida yang dioptimalkan dengan perlakuan variasi waktu menggunakan sampel darah kapiler dan vena dapat dilakukan setelah 8-10 menit

menghirup karbon monoksida (dengan dosis aman) didapatkan hasil deviasi standar perbedaan antara konsentrasi kapiler dan vena pada % COHb adalah sekitar 0,1 % (Gore, et al., 2006).

Sampel darah vena umum digunakan untuk memprediksi keracunan karbon monoksida (Michael Touger, et al., 1994). Dalam pemeriksaan laboratorium, selain menggunakan darah vena dapat pula menggunakan darah kapiler. Darah kapiler adalah darah yang didapat dari pembuluh kapiler yang sangat kecil dimana pembuluh kapiler berakhir. Makin kecil arteriol makin menghilang ketiga lapis dindingnya sehingga ketika sampai pada kapiler yang sehalus rambut, dinding itu tinggal satu lapis saja, yaitu lapis endotelium. Lapisan yang sangat tipis tersebut memungkinkan limfe merembes keluar membentuk cairan jaringan membawa air, mineral dan zat makanan untuk sel, menyediakan oksigen dan menyingkirkan bahan buangan termasuk karbondioksida (Sholekah & Luluk, 2018)

Penggunaan darah kapiler pada pemeriksaan karboksihemoglobin dapat menjadi pilihan pada keadaan tertentu, misalnya pada korban kebakaran api, dimana harus dicurigai adanya intoksikasi gas CO. Intoksikasi gas CO merupakan akibat yang serius dari kasus inhalasi asap dan diperkirakan lebih dari 80% penyebab kematian yang disebabkan oleh trauma inhalasi. Pada beberapa keadaan yang tidak memungkinkan dilakukan pengambilan darah vena seperti adanya luka bakar, dapat dilakukan pengambilan darah kapiler (Soekanto & Perdanakusuma, 2005). Selain pada kondisi luka bakar, penggunaan darah kapiler dapat pula dilakukan pada bayi ataupun pada kondisi-kondisi lainnya yang menyulitkan pengambilan sampel melalui vena, karena pada dasarnya darah vena dan kapiler

sama, berada dalam satu siklus peredaran darah yang saling berkaitan dan keduanya dapat digunakan sebagai sampel pemeriksaan hematologi (khususnya pemeriksaan kadar hemoglobin) (Sholekah & Luluk, 2018).

Penelitian mengenai penyerapan kinetik kadar karbon monoksida yang dilakukan oleh Laura A.G, *et al.* (2010) dengan dilakukan pengukuran kadar karboksihemoglobin menggunakan sampel darah arteri, vena dan kapiler didapatkan hasil yang konsisten (Garvican, et al., 2010).

Dari uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kadar Karboksihemoglobin pada Sampel Darah Vena dan Kapiler”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah sebagai yaitu apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar karboksihemoglobin pada sampel darah vena dan kapiler?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini, adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar karboksihemoglobin pada sampel darah vena dan kapiler.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada penulis, institusi pendidikan, dan khususnya Tenaga Laboratorium Medis mengenai kadar karboksihemoglobin pada sampel darah vena dan kapiler.