

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Merokok merupakan masalah serius bagi kesehatan di berbagai negara karena menyebabkan berbagai penyakit dan kematian. Menurut *Global Burden of Disease Study 2019*, jumlah perokok di dunia mencapai 1,14 miliar orang (Reitsma *et al.*, 2021). Di Indonesia menurut Kemenkes RI, (2024) memperkirakan terdapat sekitar 70 juta perokok, dengan 7,4% di antaranya berusia 10-18 tahun. Kelompok anak dan remaja menunjukkan peningkatan signifikan, dengan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 mencatat bahwa usia 15-19 tahun memiliki prevalensi tertinggi, yaitu 56,5%, diikuti oleh usia 10-14 tahun dengan 18,4%. Prevalensi perokok dewasa juga meningkat, dari 60,3 juta pada tahun 2011 menjadi 69,1 juta pada tahun 2021.

Banyak perokok yang belum sepenuhnya menyadari dampak negatif merokok. Asap rokok mengandung lebih 4700 senyawa kimia tambahan selain nikotin. Asap rokok mencakup setidaknya 43 karsinogen yang secara kolektif menghasilkan berbagai macam efek patofisiologis (Agarwal *et al.*, 2019). Data Kemenkes RI, (2022) juga menjelaskan bahwa sebanyak 7 juta meninggal sebagai perokok aktif dan 1,2 juta orang meninggal akibat perokok pasif.

Merokok menyebabkan banyak perubahan fisiologis dalam tubuh, termasuk morbiditas dan mortalitas kardiovaskular, seperti aterosklerosis, hipertensi, penyakit arteri koroner, tromboemboli, dan penyakit pembuluh

darah perifer. Selain itu, merokok juga berkontribusi terhadap berbagai jenis kanker, seperti kanker mulut, laring, esofagus, pankreas, ginjal, serta penyakit paru-paru, termasuk penyakit paru obstruktif kronik dan kanker paru (Agarwal *et al.*, 2019). Asap rokok dapat merusak jaringan paru-paru, memberikan efek sitotoksik pada makrofag, serta mengganggu fungsi silia dan proses pembersihan saluran pernapasan, yang mengakibatkan perubahan pada lapisan epitel dan penyempitan saluran pernapasan (Nabitha *et al.*, 2023).

Sebuah studi oleh Carrick *et al.*, (2019) yang melibatkan lebih dari 26.000 pasien perioperatif menemukan bahwa 26% perokok mengalami peningkatan insidensi komplikasi pernapasan, seperti reintubasi, laringospasme, dan hipoventilasi. Jervis *and* Dempster, (2022) mencatat bahwa semakin banyak rokok yang dihisap per tahun, semakin tinggi kemungkinan penyakit terkait merokok dan efek samping perioperatif. Pasien dengan riwayat merokok berisiko lebih tinggi mengalami komplikasi intra dan pascaanestesi bahkan tanpa penyakit paru yang nyata. Faktor penyebabnya meliputi sekresi yang tertahan akibat gangguan fungsi silia, peningkatan produksi lendir, dan respons imun paru yang terganggu. Agarwal *et al.*, (2019) melaporkan bahwa risiko komplikasi operasi pada perokok meningkat antara 1,4 hingga 4,3 kali lipat dibandingkan bukan perokok.

Menurut Timor, (2020) merokok dapat menurunkan saturasi oksigen dalam aliran darah, yang berdampak pada anestesi dan prosedur pembedahan yang memerlukan hemodinamik stabil. *American Society of Anesthesiologists*

(ASA) merekomendasikan pemantauan intra anestesi berupa tekanan darah, pemantauan *End-tidal* CO₂ (EtCO₂), oksimetri, elektrokardiografi, monitor suhu, dan pemantauan fraksi oksigen inspirasi (FiO₂) untuk memastikan keselamatan perioperatif (Senapathi *and* Widnyana, 2015). EtCO₂ mencerminkan tekanan parsial CO₂ dalam darah arteri dan vena, berfungsi sebagai penanda penting ventilasi alveolar. (Helling, Fuller *and* Maillie, 2024). EtCO₂ juga dapat mengevaluasi penyumbatan bronkial, kecukupan ventilasi, dan gangguan pernapasan. Dengan memantau EtCO₂ secara real-time, petugas kesehatan dapat mengidentifikasi potensi komplikasi pernapasan dan menyesuaikan manajemen klinis, seperti memberikan oksigen tambahan atau menilai kembali pasien (Richardson *et al.*, 2016).

Nilai EtCO₂ normal adalah 35-45 mmHg atau 5% hingga 6% CO₂ (Athiraman *et al.*, 2023). EtCO₂ yang lebih dari 45 mmHg atau disebut dengan hiperkapnia dapat mempengaruhi fungsi epitel alveolus dan mekanisme perbaikan sel, respons inflamasi dan imunitas saluran napas, serta mekanika saluran napas. Peningkatan CO₂ yang meningkatkan vasokonstriksi paru yang disebabkan oleh hipoksia, sehingga mengurangi pirau intrapulmonal dan memperbaiki rasio ventilasi/perfusi. EtCO₂ yang tinggi juga menurunkan resistensi perifer total, sehingga menurunkan afterload jantung kiri dan meningkatkan curah jantung dan indeks jantung (Csoma *et al.*, 2022). Sedangkan jika terjadi EtCO₂ yang kurang dari 35 mmHg atau hipokapnia perlu dicurigai adanya hipoperfusi paru yang disebabkan oleh syok, penurunan curah jantung, emboli paru, atau emboli vena. Pemantauan

EtCO₂ sangat penting karena nilai EtCO₂ berpengaruh terhadap hemodinamik, dan jika terjadi keabnormalan nilai EtCO₂ bisa mempengaruhi keberlangsungan operasi (Kemenkes RI, 2015).

Oksimetri sering digunakan untuk mendeteksi hipoksia, namun hipoksia biasanya merupakan tanda akhir dari ventilasi yang buruk. Sebaliknya, EtCO₂ lebih efektif dalam mendeteksi tanda-tanda awal depresi pernapasan dan komplikasi ventilasi, serta lebih sensitif dalam mengidentifikasi masalah pernapasan. Selain itu, EtCO₂ dapat mengonfirmasi pemasangan tabung endotrakeal lebih cepat dibandingkan oksimetri. Pada pasien yang menerima oksigen tambahan, oksimetri denyut nadi bisa menunjukkan hasil normal meskipun ada gangguan pernapasan atau hipoventilasi. (Helling, Fuller *and* Maillie, 2024).

Hasil studi pendahuluan di RSUP dr. Sitanala Tangerang menunjukkan bahwa selama periode satu tahun, dari November 2023 hingga Oktober 2024, terdapat rata-rata 840 pasien yang menjalani anestesi umum, dengan rata-rata 70 pasien per bulan.

Berdasarkan uraian di atas, pasien dengan riwayat merokok memiliki risiko komplikasi intra-anestesi yang lebih tinggi, seperti hipoventilasi, yang dapat menyebabkan peningkatan nilai EtCO₂. Pemantauan EtCO₂ sangat penting untuk mengevaluasi keadaan hemodinamik selama anestesi umum. Mengingat belum ada penelitian yang secara spesifik membahas hubungan antara status merokok dan nilai EtCO₂, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efek tersebut. RSUP dr. Sitanala Tangerang memiliki jumlah

sampel responden yang memadai serta alat untuk mengukur nilai EtCO₂. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Hubungan Status Perokok Aktif dengan nilai *End-tidal* CO₂ (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi di RSUP dr. Sitanala Tangerang”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “adakah hubungan Status perokok Aktif dengan nilai *End-tidal* CO₂ (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi di RSUP dr Sitanala Tangerang?”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui hubungan status perokok aktif dengan nilai *End-tidal* CO₂ (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui karakteristik responden yang akan dilakukan tindakan general anestesi di RSUP dr Sitanala Tangerang.
- b. Diketahui responden dengan status perokok aktif dan bukan perokok di RSUP dr Sitanala Tangerang.
- c. Diketahui nilai *End-tidal* CO₂ (EtCO₂) pada responden perokok aktif dan nilai *End-tidal* CO₂ (EtCO₂) pada responden bukan perokok dengan general anestesi di RSUP dr Sitanala Tangerang.
- d. Diketahui keeratan hubungan status perokok aktif dengan nilai *End-tidal* CO₂ (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi di RSUP dr Sitanala Tangerang.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keperawatan anestesiologi untuk mengetahui hubungan status perokok aktif dengan nilai *End-tidal CO₂* (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi. Sebagai subyek dalam penelitian ini adalah semua pasien yang dilakukan operasi dengan general anestesi dengan kriteria inklusi dan eksklusi di RSUP dr Sitanala Tangerang dalam kurun waktu 6 minggu.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber data atau referensi tentang hubungan status perokok aktif dengan nilai *End Tidal CO₂* (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi.

2. Secara Praktis

a. Peneliti

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan peneliti tentang hubungan status perokok aktif dengan nilai *End-tidal CO₂* (EtCO₂) pada pasien dengan general anestesi.

b. Penata Anestesi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat sebagai bahan pertimbangan bagi penata anestesi untuk melakukan pengkajian mendalam dan mempersiapkan pasien pada tahap preanestesi. Serta meningkatkan kewaspadaan terhadap nilai EtCO₂ pada pasien perokok yang menjalani tindakan general anestesi.

c. Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pengembangan penelitian selanjutnya dalam mengurangi kejadian keabnormalan nilai EtCO₂ dengan variable yang lain.

F. Keaslian Penelitian

1. Timor, (2020) meneliti tentang “Hubungan status perokok dengan saturasi oksigen pada pasien intra operasi dengan general anestesi inhalasi di RSUD dr. Soedirman Kebumen” Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* analitik studi *cross-sectional*. Populasi pasien pasien perokok dan bukan perokok dengan anestesi umum, dengan sampel sebanyak 30 responden. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa ada hubungan status perokok terhadap saturasi oksigen intra operasi pada pasien general anestesi inhalasi di RSUD Dr. Soedirman Kebumen dimana pasien perokok cenderung memiliki saturasi oksigen yang lebih rendah yang dapat mempengaruhi jalannya prosedur anestesi. Persamaan penelitian yang dilakukan terletak pada variabel bebas (status perokok) jenis, desain penelitian (*observasional analitik* studi *cross-sectional*) dan sampel penelitian (semua pasien dengan general anestesi). Sementara itu, perbedaan penelitian terletak pada variabel terikat (saturasi oksigen) dengan yang akan diteliti (*End-tidal CO₂*).
2. Budiyo, (2022) “Hubungan merokok dengan efektivitas jalan nafas pada pasien dengan tindakan general anestesi inhalasi teknik laryngeal

mask airway di ruang kamar operasi rs amc bandung” Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* analitik studi *cross-sectional*. Populasi pasien pasien perokok dan bukan perokok dengan anestesi umum, dengan sampel sebanyak 44 responden setiap kelompok. Berdasarkan hasil penelitian ada hubungan merokok dengan efektivitas jalan nafas pada pasien dengan tindakan general anestesi inhalasi teknik Laryngeal Mask Airway di Ruang Kamar Operasi RS AMC Bandung, dimana jalan nafas pasien perokok sebagian besar tidak efektif sedangkan bukan perokok sebagian besar memiliki jalan nafas yang efektif. Persamaan penelitian yang dilakukan terletak pada variabel bebas (merokok), jenis desain penelitian (*observasional analitik* studi *cross-sectional*) dan sampel penelitian (pasien dengan general anestesi). Sementara itu, perbedaan penelitian terletak pada variabel terikat (efektivitas jalan nafas) dengan yang akan diteliti (*End-tidal CO2*).

3. Arifin & Andri, (2016) meneliti tentang “Perbandingan Nilai SpO2 dan EtCO2 pada Anestesi Umum dengan Teknik *Low Flow* dan *High Flow*” Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* analitik studi *cross-sectional*. Penelitian ini merupakan uji klinis acak tersamar tunggal pada pasien dewasa, s=usia 21-50 tahun, dengan status fisik ASA 1 pada pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum intubasi di RSUP. H Adam Malik Medan. Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna dalam nilai SpO2 dan EtCO2 antara teknik *low flow* dan *high flow* pada anestesi

umum. Hal ini menunjukkan bahwa kedua teknik dapat digunakan secara efektif tanpa mempengaruhi parameter ventilasi dan oksigenasi pasien secara signifikan. Persamaan penelitian yang dilakukan terletak pada salah satu variabel terikat (EtCO_2) dan desain penelitian *observasional analitik* dan sampel penelitian (pasien dengan general anestesi ETT) Sementara itu, perbedaan penelitian terletak pada variabel bebas (Teknik Low Flow dan High Flow) dan yang diteliti (status perokok) dan salah satu variabel terikatnya (SpO_2) yang diteliti (EtCO_2).

4. Zamiri & Aghdam,(2023) meneliti tentang “*Effects of laparoscopic abdominal surgery on pulmonary function and arterial blood gas parameters of smoking patients*” Penelitian ini merupakan penelitian studi kohort. Populasi pasien bedah laparoscopy dengan anestesi umum. Berdasarkan hasil penelitian, Tekanan darah sistolik lebih tinggi pada awal penelitian pada kelompok perokok, dan saturasi oksigen jauh lebih rendah. Perokok memiliki PCO_2 dan EtCO_2 yang jauh lebih tinggi setiap saat. Persamaan penelitian yang dilakukan terletak pada sampel penelitian (pasien perokok dan tidak perokok), variabel terikat (*pulmonary function and arterial blood gas parameters*) dimana juga meneliti *End-tidal CO2*. Sementara itu, perbedaan penelitian terletak pada jenis dan desain penelitian (studi kohort) yang diteliti (*observasional analitik*). variabel bebas (*Laparoscopic abdominal surgery*) yang diteliti (Status perokok).

5. Yolcu & Kaya, (2019) meneliti tentang “*Can End-tidal Carbon Dioxide Levels Be Used for Determining Tissue Oxygen Saturation in Smokers and Nonsmokers?*” Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik. Populasi relawan sehat sebanyak 201, relawan perokok sebanyak 156 dan 45 non-perokok. Berdasarkan hasil penelitian, menemukan bahwa merokok memengaruhi oksigenasi jaringan, dengan korelasi antara kadar EtCO₂ dan StO₂ pada perokok. Persamaan penelitian yang dilakukan terletak pada jenis dan desain penelitian (*observasional analitik* studi). Sementara itu, perbedaan penelitian terletak pada variabel terikat (*Tissue oxygen saturation levels*) dengan yang akan diteliti (*End-tidal CO₂*), variabel bebas (*End-tidal Carbon Dioxide levels*) dengan yang akan diteliti (Status perokok) dan sampel penelitian (relawan perokok dan bukan perokok) dengan yang akan diteliti (Semua pasien general anestesi ETT).