



Gambaran Saturasi Oksigen Perianestesi pada Pasien Perokok dengan General Anestesi Inhalasi di RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

Bayu Rezky^{1*}, Martyarini Budi Setyawati², Arlyana Hikmanti³

^{1,2} Program Studi Keperawatan Anestesiologi Program Sarjana Terapan, Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa, Indonesia

³ Program Studi Kebidanan Program Sarjana, Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa, Indonesia

E-mail: bayurezkyyy@gmail.com¹, martyarini.bs@uhb.ac.id², arlyanahikmanti@uhb.ac.id³

*Penulis Korespondensi: bayurezkyyy@gmail.com

Abstract. *Smoking habits can affect the respiratory system and oxygenation process due to exposure to harmful substances in cigarette smoke. This condition may influence oxygen saturation levels in patients undergoing inhalational general anesthesia during the perianesthetic period. This study aims to describe perianesthetic oxygen saturation in smoking patients undergoing inhalational general anesthesia at Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Regional Hospital, Purbalingga. This research used a quantitative descriptive design with a cross-sectional approach. The sample consisted of 44 respondents selected through consecutive sampling. Data were collected by observing oxygen saturation levels during the pre-anesthetic, intra-anesthetic, and post-anesthetic phases and analyzed descriptively using mean, minimum, maximum, and standard deviation values. The results showed that the mean oxygen saturation in the pre-anesthetic phase was 97.51%, 97.52%, and 96.44% in light, moderate, and heavy smokers, respectively. During the intra-anesthetic phase, the values were 98.46%, 98.42%, and 97.66%, while in the post-anesthetic phase they were 97.90%, 97.81%, and 97.11%. Overall, oxygen saturation remained within the normal range, although heavy smokers showed lower mean oxygen saturation levels compared with other smoking groups.*

Keywords: *General Anesthesia; Oxygen Saturation; Perianesthetic Period; Smoking Habit; Respiratory System.*

Abstrak. Kebiasaan merokok dapat memengaruhi sistem pernapasan dan proses oksigenasi akibat paparan zat berbahaya dalam asap rokok. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kadar saturasi oksigen pada pasien yang menjalani anestesi umum inhalasi selama periode perianestesi. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan saturasi oksigen perianestesi pada pasien perokok yang menjalani anestesi umum inhalasi di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional. Sampel penelitian berjumlah 44 responden yang dipilih menggunakan teknik consecutive sampling. Data dikumpulkan melalui observasi nilai saturasi oksigen pada fase pra-anestesi, intra-anestesi, dan pasca-anestesi, kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai rerata, minimum, maksimum, dan standar deviasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata saturasi oksigen pada fase pra-anestesi sebesar 97,51% pada perokok ringan, 97,52% pada perokok sedang, dan 96,44% pada perokok berat. Pada fase intra-anestesi diperoleh nilai 98,46%, 98,42%, dan 97,66%, sedangkan fase pasca-anestesi sebesar 97,90%, 97,81%, dan 97,11%. Secara keseluruhan, saturasi oksigen pada seluruh kelompok perokok masih berada dalam batas normal, namun perokok berat menunjukkan nilai rerata saturasi oksigen yang lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya.

Kata kunci: Anestesi Umum; Kebiasaan Merokok; Periode Perianestesi; Saturasi Oksigen; Sistem Pernapasan.

1. LATAR BELAKANG

Kebiasaan merokok telah menjadi salah satu ancaman kesehatan paling serius di dunia saat ini. Menurut laporan *World Health Organization* (WHO) tahun 2020, sebanyak 22,3% dari populasi dunia menggunakan tembakau, termasuk 36,7% pria dan 7,8% wanita (Hartono & Oktora, 2021). Di Indonesia, kebiasaan merokok berada pada tingkat yang sangat mengkhawatirkan, dengan prevalensi perokok laki-laki dewasa mencapai 62,9%. Angka ini menempatkan Indonesia sebagai negara ketiga dengan jumlah perokok terbanyak di dunia, setelah India dan China (WHO, 2021). Selain itu, tren peningkatan merokok di kalangan remaja

juga mengkhawatirkan, dimana prevalensi di kalangan remaja usia 10-18 tahun meningkat dari 7,2% pada tahun 2013 menjadi 9,1% pada tahun 2018 (Lucia et al., 2022).

General anestesi adalah prosedur medis yang bertujuan untuk menghilangkan rasa nyeri di seluruh tubuh secara menyeluruh. Prosedur ini juga menyebabkan pasien kehilangan kesadaran dan ingatan sementara, yang sifatnya dapat pulih kembali setelah efek anestesi hilang. Penggunaan general anestesi dapat dilakukan melalui metode inhalasi, intravena, atau kombinasi keduanya, namun metode ini juga membawa potensi risiko komplikasi pada pasien selama atau setelah prosedur (Viranda, 2022).

Meskipun general anestesi sangat penting dalam dunia medis, penggunaan general anestesi juga membawa risiko tertentu, terutama pada pasien yang memiliki riwayat merokok. Merokok memengaruhi sistem pernapasan, sirkulasi darah, dan fungsi tubuh lainnya, yang dapat memperburuk kondisi pasien selama dan setelah prosedur anestesi. Salah satu parameter yang paling penting untuk dipantau selama prosedur anestesi adalah saturasi oksigen (Fadlilah et al., 2020).

Prosedur anestesi, khususnya general anestesi dengan metode inhalasi, membawa risiko cukup besar terhadap kemungkinan terjadi desaturasi atau penurunan kadar saturasi oksigen dari nilai normalnya. Saturasi oksigen sendiri mengacu pada persentase oksigen yang terikat pada hemoglobin dalam darah, dengan nilai normal berkisar antara 95-100%, dan dapat diukur menggunakan alat *pulse oximetry*. Saturasi oksigen wajib di pantau terus menerus tak terkecuali pada pasien yang beresiko tinggi salah satunya pasien perokok (Kurnia, 2022).

Salah satu dampak jangka panjang dari kebiasaan merokok adalah penurunan kapasitas vital paru. Perokok yang lebih dari satu bungkus rokok perhari memiliki sel darah merah lebih besar bila dibandingkan dengan bukan perokok. Peningkatan massa sel darah merah sebagai respon terhadap jaringan yang kekurangan suplai oksigen akibat paparan karbon monoksida dan dapat mengurangi afinitas oksigen terhadap hemoglobin, sehingga dapat mempengaruhi kadar oksigen dalam darah (Septianingsih et al., 2024; Sudaryanto, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Veni (2022) menyatakan bahwa pasien perokok yang menjalani general anestesi inhalasi sering mengalami produksi mukus berlebihan. Hal ini terjadi karena refleks fisiologis tubuh yang seharusnya membantu membersihkan mukus menjadi tidak berfungsi dengan baik, sehingga mukus terkumpul di saluran pernapasan. Jika kondisi ini tidak ditangani, dapat menyebabkan hipoksia.

Penelitian oleh Arianto & Yulius (2021) menemukan bahwa pada fase pre anestesi, mayoritas pasien perokok memiliki saturasi oksigen pre operasi normal (95-100%) dengan dominasi responden laki-laki dan usia 26-45 tahun selanjutnya, Timor (2020) pada fase intra

anestesi melaporkan bahwa 41,7% perokok mengalami saturasi oksigen di bawah 95% yang menunjukkan hubungan bermakna dengan derajat merokok; sedangkan pada fase pasca anestesi, Mulyadi (2020) menemukan mayoritas pasien perokok dengan derajat perilaku sedang mempertahankan saturasi oksigen normal 96-100% hingga 30 menit pasca anestesi, dengan hanya 4% menunjukkan saturasi rendah pada 5 menit pertama.

Berdasarkan hasil *pra survey* yang dilaksanakan di ruang Instalasi Bedah Sentral RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga diperoleh data pada bulan mei s/d juli tercatat 676 atau 225 pasien tiap bulannya pasien yang menjalani operasi menggunakan general anestesi. Setelah dilakukan wawancara didapatkan kurang lebih 4 dari 10 atau sebanyak 79 pasien tiap bulannya terindikasi merokok.

Sejalan dengan *pra survey* yang dilakukan oleh Rizal (2024) diperoleh data *pra survey* pasien dengan general anestesi dari bulan Januari 2023 – Oktober 2023 sebanyak 2.292 pasien general anestesi, dengan jumlah tiap bulan 229 diantaranya kurang lebih 35% termasuk dalam pasien dengan riwayat merokok.

Penelitian gambaran saturasi oksigen perianestesi pada pasien perokok dengan general anestesi inhalasi penting karena merokok dapat mempengaruhi saturasi oksigen dan menyebabkan perubahan kadar oksigen dalam darah. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko masalah pernapasan selama dan juga setelah pemberian agen anestesi. Hasil penelitian ini membantu tenaga medis memantau dan mengelola pasien lebih baik selama dan setelah anestesi.

2. KAJIAN TEORITIS

Rokok

Rokok merupakan produk tembakau yang menghasilkan asap dengan lebih dari 7.000 senyawa kimia, termasuk nikotin, tar, dan karbon monoksida. Berbagai senyawa tersebut masuk melalui saluran pernapasan dan peredaran darah serta berkontribusi terhadap ketergantungan dan timbulnya berbagai gangguan kesehatan akut maupun kronis (*World Health Organization* [WHO], 2025).

Nikotin merupakan zat utama yang menyebabkan ketergantungan karena berikatan dengan reseptor nikotinik asetilkolin pada sistem mesolimbik dan merangsang pelepasan dopamin. Tar mengandung berbagai hidrokarbon aromatik polisiklik yang bersifat karsinogenik, sedangkan karbon monoksida memiliki afinitas terhadap hemoglobin yang jauh lebih tinggi dibandingkan oksigen. Ikatan karbon monoksida dengan hemoglobin dapat mengurangi kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan (Sengupta et al., 2025).

Berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi setiap hari, kebiasaan merokok dapat dikategorikan menjadi perokok ringan sebanyak 1–10 batang per hari, perokok sedang sebanyak 11–20 batang per hari, dan perokok berat lebih dari 20 batang per hari (Munandar, 2022).

Perianestesi

Perianestesi merupakan rangkaian pelayanan yang meliputi fase preanestesi, intraanestesi, dan pascaanestesi. Fase preanestesi bertujuan menilai dan mempersiapkan kondisi pasien sebelum menjalani anestesi dan pembedahan. Penilaian dilakukan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, dan pengkajian riwayat AMPLE yang terdiri atas *allergy, medication, past illness, last meal, dan environment*. Riwayat merokok merupakan bagian penting dari aspek *environment* karena dapat memengaruhi fungsi pernapasan dan risiko komplikasi anestesi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Kemenkes RI], 2020).

Fase intraanestesi dimulai sejak induksi anestesi hingga tindakan pembedahan selesai. Selama fase ini, kondisi pasien dipantau secara kontinu melalui tekanan darah, denyut nadi, *mean arterial pressure*, frekuensi pernapasan, saturasi oksigen, dan suhu tubuh. Pemantauan tersebut diperlukan untuk mendeteksi perubahan hemodinamik dan gangguan pernapasan sedini mungkin. Saturasi oksigen normal pada orang dewasa umumnya berada pada rentang 95%–100% (Sirait, 2020).

Fase pascaanestesi merupakan tahap pemulihan setelah tindakan anestesi dan pembedahan. Pasien dipantau di ruang pemulihan sampai fungsi pernapasan, sirkulasi, kesadaran, aktivitas motorik, dan oksigenasi kembali stabil. Kesiapan pasien untuk dipindahkan ke ruang perawatan dapat dinilai menggunakan *modified Aldrete scoring system*, yang mencakup aktivitas, pernapasan, sirkulasi, kesadaran, dan saturasi oksigen (Ding & Ishag, 2023).

Saturasi Oksigen

Saturasi oksigen merupakan persentase hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dibandingkan dengan keseluruhan hemoglobin di dalam darah. Parameter ini menggambarkan kemampuan darah membawa oksigen untuk memenuhi kebutuhan jaringan tubuh. Saturasi oksigen perifer atau SpO₂ dapat diukur secara noninvasif menggunakan *pulse oximeter*, dengan nilai normal umumnya berkisar antara 95%–100% (Bhutta et al., 2024; Hafen & Sharma, 2018). Nilai saturasi oksigen dipengaruhi oleh tekanan parsial oksigen, tekanan parsial karbon dioksida, pH darah, suhu tubuh, kadar hemoglobin, dan kebiasaan merokok. Penurunan pO₂ secara langsung menurunkan saturasi oksigen, sedangkan perubahan pCO₂, pH, dan suhu tubuh

memengaruhi afinitas hemoglobin terhadap oksigen (Dwiyanto et al., 2021; Rasmiyani et al., 2022). Kadar hemoglobin yang rendah juga mengurangi kapasitas darah untuk mengangkut oksigen ke jaringan (Huo et al., 2021).

Pada perokok, karbon monoksida bersaing dengan oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin dan membentuk karboksihemoglobin. Kondisi tersebut mengurangi ketersediaan hemoglobin untuk membawa oksigen dan dapat memengaruhi proses oksigenasi, terutama selama anestesi umum inhalasi (Saranya & Krishnaveni, 2021).

Penurunan saturasi oksigen dapat menimbulkan dispnea, takipnea, takikardia, sakit kepala, pusing, gelisah, kelelahan, dan kesulitan berkonsentrasi. Hipoksemia berat dapat disertai sianosis, gangguan kesadaran, kejang, aritmia, bradikardia, dan penggunaan otot bantu pernapasan. Secara klinis, saturasi oksigen 95%–100% dikategorikan normal, sedangkan nilai kurang dari 95% dikategorikan tidak normal (Bakhtiar & Maranatha, 2018; Dewi et al., 2019).

Penurunan saturasi oksigen sebelum anestesi dapat menunjukkan gangguan fungsi paru dan meningkatkan risiko komplikasi selama tindakan. Pada fase intraanestesi, hipoksemia dapat mengganggu oksigenasi organ vital, sedangkan pada fase pascaanestesi dapat memperlambat pemulihan dan meningkatkan risiko komplikasi pernapasan. Oleh karena itu, pemantauan saturasi oksigen secara kontinu diperlukan selama seluruh periode perianestesi (Bakhtiar & Maranatha, 2018; Dewi, 2022; Fawwaz & Pardede, 2023).

Pengukuran SpO₂ dilakukan menggunakan *pulse oximeter* yang bekerja berdasarkan perbedaan absorpsi cahaya merah dan inframerah oleh oksihemoglobin dan deoksihemoglobin. Alat ini memberikan hasil secara langsung dan memungkinkan pemantauan oksigenasi secara kontinu selama tindakan anestesi dan pemulihan pascaoperasi (Leppänen et al., 2022; Torp et al., 2025).

General Anestesi Inhalasi

General anestesi inhalasi merupakan teknik anestesi yang menghasilkan ketidaksadaran, hilangnya sensasi, dan penurunan refleks protektif secara reversibel melalui pemberian agen anestesi berbentuk gas atau uap. Induksi anestesi umumnya diawali dengan pemberian obat intravena, kemudian dilanjutkan dengan agen inhalasi untuk mempertahankan kedalaman anestesi selama tindakan pembedahan (Costa et al., 2021; Siddiqui & Kim, 2024).

Manajemen jalan napas pada general anestesi inhalasi dapat menggunakan *face mask*, *laryngeal mask airway* (LMA), atau *endotracheal tube* (ETT). *Face mask* umumnya digunakan pada prosedur singkat dengan pernapasan spontan. LMA ditempatkan di area supraglotis dan memungkinkan ventilasi tanpa intubasi trakea, tetapi perlindungannya terhadap aspirasi lebih terbatas. ETT ditempatkan di dalam trakea sehingga memberikan kontrol ventilasi dan

perlindungan jalan napas yang lebih baik, meskipun pemasangannya memiliki risiko trauma saluran napas (Irefin & Kopyeva, 2015; Li et al., 2022).

Pasien perokok memiliki risiko komplikasi pernapasan perioperatif yang lebih tinggi dibandingkan pasien bukan perokok. Paparan asap rokok dapat menyebabkan hipersekresi mukus, hiperreaktivitas saluran napas, penurunan kapasitas residu fungsional, atelektasis, serta ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi. Kondisi tersebut meningkatkan risiko batuk, menahan napas, laringospasme, hipoventilasi, hipoksia, dan kebutuhan reintubasi setelah ekstubasi (Fawwaz & Pardede, 2023).

Karbon monoksida dalam asap rokok juga memiliki afinitas yang lebih kuat terhadap hemoglobin dibandingkan oksigen sehingga dapat mengurangi kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Pada perokok berat, paparan kronis dapat memicu peningkatan massa sel darah merah sebagai respons terhadap hipoksia jaringan, tetapi tidak selalu memperbaiki efektivitas oksigenasi (Septianingsih et al., 2024).

Selain itu, hipersekresi mukus pada pasien perokok dapat mengakibatkan obstruksi jalan napas parsial maupun total selama dan setelah anestesi. Kondisi kesehatan paru dan patensi jalan napas menjadi faktor penting yang memengaruhi saturasi oksigen pascaanestesi. Dengan demikian, pasien perokok memerlukan pengkajian preanestesi dan pemantauan oksigenasi yang lebih ketat selama periode perianestesi (Sumarno et al., 2023)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* untuk menggambarkan saturasi oksigen pada pasien perokok selama fase preanestesi, intraanestesi, dan pascaanestesi dengan general anestesi inhalasi. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Bedah Sentral RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga, dengan pengambilan data pada 28 Maret–11 April 2026. Populasi penelitian adalah pasien perokok yang menjalani general anestesi inhalasi, dengan rata-rata sebanyak 79 pasien per bulan. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10% dan diperoleh sebanyak 44 responden. Sampel dipilih menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan metode *consecutive sampling*, yaitu seluruh pasien yang memenuhi kriteria penelitian diikutsertakan secara berurutan sampai jumlah sampel terpenuhi (Nursalam, 2020). Kriteria inklusi meliputi pasien perokok aktif yang menggunakan rokok konvensional, menjalani general anestesi inhalasi, berusia ≥ 10 tahun, dalam keadaan sadar dan mampu berkomunikasi, serta bersedia menjadi responden, sedangkan kriteria eksklusi meliputi pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik, gagal jantung, riwayat asma, serta pasien yang menjalani operasi gawat

darurat atau *cito*. Variabel penelitian adalah saturasi oksigen perianestesi pada pasien perokok, dengan karakteristik responden yang meliputi jenis kelamin, usia, jenis manajemen jalan napas, dan kebiasaan merokok. Kebiasaan merokok dikategorikan menjadi perokok ringan sebanyak 1–10 batang per hari, perokok sedang sebanyak 11–20 batang per hari, dan perokok berat lebih dari 20 batang per hari. Data primer diperoleh melalui wawancara mengenai kebiasaan merokok dan observasi langsung saturasi oksigen, sedangkan data sekunder berupa identitas dan karakteristik pasien diperoleh dari rekam medis.

Saturasi oksigen diukur menggunakan *pulse oximeter* setiap lima menit pada fase preanestesi, intraanestesi, dan pascaanestesi, kemudian dicatat pada lembar observasi. Nilai saturasi oksigen 95%–100% dikategorikan normal, sedangkan nilai <95% dikategorikan tidak normal. Data yang telah terkumpul melalui tahap *editing*, *coding*, *processing*, dan *cleaning* kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel dan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis univariat digunakan untuk menyajikan karakteristik responden dalam bentuk frekuensi dan persentase, sedangkan saturasi oksigen disajikan dalam bentuk nilai rata-rata, minimum, maksimum, dan standar deviasi. Pengukuran saturasi oksigen yang dilakukan secara berulang pada setiap responden dihitung menggunakan *computed mean* untuk memperoleh satu nilai rata-rata yang mewakili setiap fase perianestesi. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Harapan Bangsa dengan nomor B.LPPM-UHB/247/03/2026 serta menerapkan prinsip *informed consent*, otonomi, anonimitas, dan kerahasiaan data responden.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap 44 pasien perokok yang menjalani general anestesi inhalasi. Berdasarkan data yang diperoleh, hasil penelitian disajikan sebagai berikut:

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden.

No.	Karakteristik Responden	<i>f</i>	%
1.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	41	93,2
	Perempuan	3	6,8
2.	Usia		
	Remaja	6	13,6
	Dewasa Awal	20	45,5
	Dewasa Akhir	13	29,5
	Lansia	5	11,4
3.	Jenis General Anestesi		
	<i>Face mask</i>	4	9,1

4.	ETT	13	29,5
	LMA	27	61,4
	Kebiasaan Merokok		
	Perokok Ringan	16	36,4
	Perokok Sedang	24	54,5
	Perokok Berat	4	9,1
	Total	44	100

Data Primer: 2026

Berdasarkan tabel 1, dari total 44 responden yang terlibat dalam penelitian, sebagian besar merupakan laki-laki yaitu sebanyak 41 responden (93,2%). Kelompok usia yang paling banyak dijumpai adalah dewasa awal dengan jumlah 20 responden (45,5%). Pada jenis general anestesi inhalasi menurut manajemen jalan napas, LMA menjadi metode yang paling sering digunakan yaitu pada 27 responden (61,4%). Sementara itu, kebiasaan merokok yang paling banyak ditemukan adalah kategori perokok sedang sebanyak 24 responden (54,5%).

Distribusi Deskriptif Saturasi Oksigen Perianestesi pada Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Tabel 2. Saturasi Oksigen Perianestesi Berdasarkan Kebiasaan Merokok (n=44).

Pre Anestesi	Kebiasaan Merokok	Mean	Min	Max	Std Dev
SpO2	Perokok Ringan	97,51	96	99	0,413
	Perokok Sedang	97,52	96	99	0,479
	Perokok Berat	96,44	95	98	0,591
Intra Anestesi					
SpO2	Perokok Ringan	98,46	95	100	0,171
	Perokok Sedang	98,42	95	100	0,222
	Perokok Berat	97,66	93	99	0,428
Pasca Anestesi					
SpO2	Perokok Ringan	97,90	96	99	0,396
	Perokok Sedang	97,81	95	99	0,348
	Perokok Berat	97,11	93	98	0,413

Sumber: Data Primer 2026.

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata saturasi oksigen pada seluruh kelompok kebiasaan merokok masih berada dalam batas normal pada fase pre, intra, dan pasca anestesi. Pada kelompok perokok ringan, rata-rata saturasi oksigen mengalami peningkatan dari fase pre anestesi sebesar 97,51% menjadi 98,46% pada fase intra anestesi, kemudian mengalami penurunan menjadi 97,90% pada fase pasca anestesi.

Pada kelompok perokok sedang, rata-rata saturasi oksigen juga mengalami peningkatan dari fase pre anestesi sebesar 97,52% menjadi 98,42% pada fase intra anestesi, kemudian mengalami penurunan menjadi 97,81% pada fase pasca anestesi.

Sedangkan pada kelompok perokok berat, rata-rata saturasi oksigen mengalami peningkatan dari fase pre anestesi sebesar 96,44% menjadi 97,66% pada fase intra anestesi, kemudian kembali mengalami penurunan menjadi 97,11% pada fase pasca anestesi. Kelompok perokok berat menunjukkan rata-rata saturasi oksigen paling rendah dibandingkan kelompok

lainnya pada seluruh fase perianestesi. Selain itu, kelompok perokok berat juga memiliki nilai minimum saturasi oksigen terendah yaitu sebesar 93% pada fase intra anestesi dan pasca anestesi, yang berada di bawah rentang normal saturasi oksigen (95–100%).

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan adanya fluktuasi rata-rata saturasi oksigen pada setiap fase perianestesi, yaitu mengalami peningkatan pada fase intra anestesi dan mengalami penurunan kembali pada fase pasca anestesi.

Pembahasan

Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, jenis general anestesi inhalasi berdasarkan manajemen jalan nafas, dan kebiasaan merokok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 41 orang (93,2%), sedangkan perempuan berjumlah 3 orang (6,8%). Hal ini menunjukkan bahwa pasien perokok yang menjalani tindakan general anestesi inhalasi lebih banyak didominasi oleh laki-laki. Temuan ini sejalan dengan data Riskesdas (2018) yang menunjukkan bahwa prevalensi perokok lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan di Indonesia. Menurut peneliti, dominasi responden laki-laki dalam penelitian ini berkaitan dengan kebiasaan merokok yang lebih umum pada laki-laki.

Menurut Hartono & Oktora (2021), perilaku merokok pada laki-laki seringkali dianggap sebagai simbol kematangan dan merupakan hal yang lazim dalam masyarakat dan merokok juga dikaitkan dengan citra keberanian, kepercayaan diri, dan kemandirian. Sejalan dengan itu, Lucia et al. (2022) menyatakan bahwa perilaku merokok pada laki-laki lebih dapat diterima secara sosial di Indonesia. Sebaliknya, pada perempuan, merokok masih sering dipandang sebagai perilaku yang tidak sesuai dengan norma sosial yang berlaku.

Ditinjau berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada kelompok dewasa awal yaitu sebanyak 20 orang (45,5%), diikuti dewasa akhir sebanyak 13 orang (29,5%), remaja sebanyak 6 orang (13,6%), dan lansia sebanyak 5 orang (11,4%). Hal ini menunjukkan bahwa pasien perokok yang menjalani tindakan general anestesi inhalasi lebih banyak berada pada usia produktif. Menurut Amrullah et al. (2020) perilaku merokok umumnya mulai terbentuk sejak masa remaja, dipengaruhi oleh kebutuhan akan pengakuan sosial dan peningkatan kepercayaan diri dan kebiasaan ini kemudian berlanjut hingga usia dewasa. Hal ini sesuai dengan data penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar perokok berada pada kelompok usia dewasa yaitu 20-44 tahun. Temuan ini juga sejalan dengan Riskesdas (2018) yang menyatakan bahwa mayoritas perokok berada pada rentang usia 20-40 tahun. Menurut

peneliti, dominasi usia dewasa awal dalam penelitian ini berkaitan dengan tingginya aktivitas dan gaya hidup pada usia produktif, termasuk kebiasaan merokok.

Pada penelitian ini, penggunaan manajemen jalan napas paling banyak adalah LMA, yaitu pada 27 responden (61,4%), diikuti penggunaan ETT sebanyak 13 responden (29,5%) dan *face mask* sebanyak 4 responden (9,1%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LMA lebih dominan pada pasien yang menjalani general anestesi inhalasi dalam penelitian ini. Pada pasien perokok, dapat meningkatkan risiko gangguan jalan napas akibat paparan asap rokok jangka panjang dan efek agen anestesi inhalasi. Kondisi ini dapat mengganggu ventilasi melalui peningkatan produksi mukus, gangguan fungsi silia, dan iritasi saluran pernapasan sehingga berpotensi menurunkan saturasi oksigen. (Sengupta et al., 2025). Menurut asumsi peneliti, penggunaan LMA lebih dominan karena sebagian besar tindakan operasi tidak memerlukan kontrol jalan napas invasif seperti ETT serta penggunaan LMA dinilai lebih praktis dalam membantu mempertahankan ventilasi pasien selama tindakan general anestesi inhalasi berlangsung.

Terkait kebiasaan merokok, sebagian besar responden termasuk dalam kategori perokok sedang yaitu sebanyak 24 orang (54,5%), diikuti perokok ringan sebanyak 16 orang (36,4%) dan perokok berat sebanyak 4 orang (9,1%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat konsumsi rokok pada kategori sedang. Temuan ini sejalan dengan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Purbalingga tahun 2023 yang menunjukkan bahwa mayoritas perokok mengonsumsi rokok dalam jumlah relatif tinggi setiap minggunya dengan persentase terbesar berada pada kelompok konsumsi ≥ 60 batang rokok per minggu (55,69%) dan 30–59 batang rokok per minggu (26,09%).

Menurut asumsi peneliti, tingginya jumlah perokok sedang dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh kebiasaan merokok yang sudah dilakukan dalam jangka waktu cukup lama dan menjadi bagian dari gaya hidup sehari-hari, terutama pada usia produktif. Paparan zat berbahaya dalam rokok seperti karbon monoksida dapat mengganggu kemampuan hemoglobin dalam mengikat oksigen sehingga berpotensi menurunkan saturasi oksigen dalam darah selama periode perianestesi (Septianingsih et al., 2024).

Gambaran Saturasi Oksigen Pre, Intra, dan Pasca pada Pasien yang Menjalani General Anestesi Inhalasi Berdasarkan Kebiasaan Merokok Ringan, Sedang, dan Berat.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata saturasi oksigen pada seluruh responden masih berada dalam rentang normal selama periode perianestesi. Meskipun demikian, terdapat perbedaan nilai rata-rata saturasi oksigen antar kelompok kebiasaan merokok pada setiap fase pengamatan. Pada fase pre anestesi, rata-rata saturasi oksigen pada kelompok perokok ringan

sebesar 97,51%, perokok sedang 97,52%, dan perokok berat 96,44%. Selanjutnya pada fase intra anestesi terjadi peningkatan rata-rata saturasi oksigen menjadi 98,46% pada perokok ringan, 98,42% pada perokok sedang, dan 97,66% pada perokok berat. Setelah tindakan anestesi selesai, rata-rata saturasi oksigen kembali mengalami penurunan pada fase pasca anestesi menjadi 97,90% pada perokok ringan, 97,81% pada perokok sedang, dan 97,11% pada perokok berat. Secara umum, kelompok perokok berat menunjukkan rata-rata saturasi oksigen yang lebih rendah dibandingkan kelompok perokok ringan dan sedang pada seluruh fase pengamatan.

Pada fase pre anestesi, meskipun seluruh responden masih berada dalam rentang saturasi oksigen normal, terdapat kecenderungan nilai saturasi oksigen yang lebih rendah pada kelompok perokok berat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Arianto dan Pramudita (2021) yang menunjukkan bahwa pasien dengan derajat merokok yang lebih tinggi cenderung memiliki nilai saturasi oksigen yang lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya.

Peneliti berasumsi bahwa rendahnya rata-rata saturasi oksigen pada kelompok perokok berat berkaitan dengan tingginya paparan asap rokok yang diterima dibandingkan kelompok perokok ringan dan sedang. Semakin tinggi tingkat kebiasaan merokok, semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan pada sistem pernapasan yang dapat memengaruhi proses oksigenasi.

Asap rokok mengandung berbagai zat berbahaya, seperti karbon monoksida, nikotin, dan tar. Karbon monoksida memiliki afinitas yang lebih kuat terhadap hemoglobin dibandingkan oksigen sehingga dapat mengurangi kapasitas pengangkutan oksigen. Selain itu, paparan asap rokok jangka panjang dapat menyebabkan peningkatan produksi mukus, gangguan fungsi silia, dan perubahan saluran pernapasan yang mengganggu proses pertukaran gas. Kondisi tersebut dapat menyebabkan proses oksigenasi berlangsung kurang optimal sehingga nilai saturasi oksigen pada perokok cenderung lebih rendah (Sengupta et al., 2025). Pada fase intra anestesi, rata-rata saturasi oksigen seluruh kelompok mengalami peningkatan dibandingkan fase pre anestesi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Timor (2020) yang menunjukkan bahwa saturasi oksigen selama tindakan general anestesi inhalasi umumnya dapat dipertahankan dalam batas normal.

Peneliti berasumsi bahwa peningkatan saturasi oksigen pada fase intra anestesi berkaitan dengan penggunaan manajemen jalan napas selama anestesi. Selain itu, pasien juga memperoleh suplementasi oksigen dan pemantauan respirasi secara kontinu. Menurut Ireffin & Kopyeva (2015) pemeliharaan jalan napas yang adekuat serta pemberian oksigen merupakan

komponen penting dalam anestesi umum untuk mempertahankan ventilasi dan oksigenasi pasien selama prosedur pembedahan

Pada fase pasca anestesi, rata-rata saturasi oksigen seluruh kelompok kembali mengalami penurunan dibandingkan fase intra anestesi, namun tetap berada dalam rentang normal. Selisih rata-rata saturasi oksigen antar kelompok pada fase ini terlihat lebih kecil dibandingkan fase pre anestesi, menunjukkan bahwa nilai saturasi oksigen antar kelompok cenderung lebih mendekati satu sama lain selama fase pemulihan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Mulyadi, 2020) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien pasca anestesi masih mampu mempertahankan saturasi oksigen dalam rentang normal selama masa pemulihan. Peneliti berasumsi bahwa kondisi tersebut dipengaruhi oleh pemberian terapi oksigen dan pemantauan respirasi selama periode pasca anestesi sehingga saturasi oksigen pasien tetap dapat dipertahankan dalam rentang normal selama masa pemulihan. Meskipun demikian, kelompok perokok berat tetap menunjukkan rata-rata saturasi oksigen yang paling rendah, yang kemungkinan berkaitan dengan peningkatan produksi mukus akibat paparan asap rokok jangka panjang.

Secara keseluruhan, kelompok perokok berat menunjukkan rata-rata saturasi oksigen yang lebih rendah dibandingkan kelompok perokok ringan dan sedang pada fase pre, intra, maupun pasca anestesi. Meskipun demikian, seluruh responden masih memiliki saturasi oksigen dalam rentang normal selama periode perianestesi, yang menunjukkan bahwa oksigenasi pasien dapat dipertahankan dengan baik selama tindakan general anestesi inhalasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Mayoritas responden merupakan laki-laki, berusia dewasa awal, menggunakan manajemen jalan napas LMA, dan termasuk perokok sedang. Rata-rata saturasi oksigen pada fase preanestesi, intraanestesi, dan pascaanestesi seluruh kelompok perokok tetap berada dalam rentang normal, tetapi kelompok perokok berat secara konsisten menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan perokok ringan dan sedang. Oleh karena itu, pemantauan oksigenasi pada pasien perokok, terutama perokok berat, perlu dioptimalkan selama periode perianestesi, disertai penyusunan prosedur penanganan yang terstandar serta penelitian lanjutan mengenai intervensi untuk mencegah gangguan oksigenasi.

DAFTAR REFERENSI

- Amrullah, A. A., Siregar, T., & Arbitera, C. (2020). Bahaya merokok di SMPIT Alhidayah Bogor. *Jurnal Bisnis Indonesia*, 11(1), 22–28. <https://doi.org/10.33005/jbi.v11i01.1969>
- Arianto, Y. P. (2021). *Gambaran SpO₂ preoperasi pada pasien dengan riwayat merokok di RS Kertha Usada Buleleng* [Skripsi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali]. https://repository.itekes-bali.ac.id/medias/journal/17D10114_Yulius_Pramudita_Arianto_B.pdf
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2019). *Laporan nasional Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Purbalingga. (2023). *Persentase penduduk berumur 15 tahun ke atas yang merokok tembakau selama sebulan terakhir dan rata-rata jumlah batang rokok yang dihisap per minggu menurut karakteristik, 2023*. <https://purbalinggakab.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjQzIzE%3D/>
- Bakhtiar, A., & Maranatha, R. A. (2018). Acute respiratory distress syndrome. *Jurnal Respirasi*, 4(2), 51–60.
- Bhutta, B. S., Alghoula, F., & Berim, I. (2024). Hypoxia. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482316/>
- Dewi, C. J. S., Yaswir, R., & Desywar, D. (2019). Korelasi tekanan parsial oksigen dengan jumlah eritrosit berinti pada neonatus hipoksemia. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(1), 76–80. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i1.973>
- Dewi, N. K. F. C. C. (2022). *Gambaran saturasi oksigen pada pemberian sedatif pasien preoperatif dengan general anestesi di RSU Kertha Usada* [Skripsi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali].
- Ding, D., & Ishag, S. (2023). Aldrete scoring system. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594237/>
- Dwiyanto, Y., Wahyudin, M. D., Isnaani, R. M., Ernawati, D., Firmansyah, D., Haryanti, N., Erlina, R., Firdaus, N., Harahap, A. A., & Purnama, A. (2021). The effect of smoking on oxygen saturation level of patients with COVID-19. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 11(2), 80–83. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i1.973>
- Fadlilah, S., Rahil, N. H., & Lanni, F. (2020). Analisis faktor yang memengaruhi tekanan darah dan saturasi oksigen perifer (SpO₂). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 21–30. <https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.408>
- Fawwaz, S. M., & Pardede, D. K. B. (2023). Dampak kebiasaan merokok terhadap risiko anestesi dan pembedahan. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(10), 576–580. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i10.928>
- Gaya da Costa, M., Kalmar, A. F., & Struys, M. M. R. F. (2021). Inhaled anesthetics: Environmental role, occupational risk, and clinical use. *Journal of Clinical Medicine*, 10(6), Article 1306. <https://doi.org/10.3390/jcm10061306>
- Hafen, B. B., & Sharma, S. (2018). Oxygen saturation. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Hartono, A. Z., & Oktora, S. I. (2021). Determinants of male adolescents' smoking behavior in Indonesia using negative binomial regression. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 5(1), 182–194. <https://doi.org/10.29244/ijsa.v5i1p182-194>

- Huo, Q., Liu, J., Cheng, Y., Cao, B., Lei, M., & Liu, Y. (2021). Hemoglobin extracted from *Perinereis aibuhitensis* acts as a cell culture medium supplement to reduce apoptosis. *Frontiers in Marine Science*, 8, Article 659934. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.659934>
- Irefin, S., & Kopyeva, T. (2015). Perioperative airway management. In P. K. Sikka, S. T. Beaman, & J. A. Street (Eds.), *Basic clinical anesthesia* (pp. 23–44). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1737-2_4
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/722/2020 tentang Standar Profesi Penata Anestesi*. <https://repositori-ditjen-nakes.kemkes.go.id/303/>
- Leppänen, T., Kainulainen, S., Korkalainen, H., Sillanmäki, S., Kulkas, A., Töyräs, J., & Nikkonen, S. (2022). Pulse oximetry: The working principle, signal formation, and applications. In *Advances in the diagnosis and treatment of sleep apnea: Filling the gap between physicians and engineers* (pp. 205–218). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06413-5_12
- Li, X., Liu, B., Wang, Y., Xiong, W., Zhang, Y., Bao, D., Liang, Y., Li, L., Liu, G., & Jin, X. (2022). The effects of laryngeal mask airway versus endotracheal tube on atelectasis in patients undergoing general anesthesia assessed by lung ultrasound: A protocol for a prospective, randomized controlled trial. *PLOS ONE*, 17(9), Article e0273410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273410>
- Lucia, S. S., Yetiani, N., Suwarni, L., Rusmitasari, H., Maretalinia, M., & Suyitno, S. (2022). The determinants of adolescent smokers in Indonesia. *International Journal of Public Health Science*, 11(3), 808–814. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v11i3.21510>
- Mulyadi, A. (2020). *Gambaran saturasi oksigen pasien perokok pasca anestesi umum inhalasi di RSU Kota Tarakan* [Skripsi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali].
- Munandar, Y. (2022). Increase in the number of active smokers during the COVID-19 pandemic in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 950(1), Article 012062. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/950/1/012062>
- Nursalam. (2020). *Metodologi penelitian ilmu keperawatan: Pendekatan praktis*. Salemba Medika.
- Rasmiyani, D., Alkaff, K., Huda, M. H., Rahman, M. F., Putra, Y., & Nurani, I. A. (2022). Faktor-faktor yang memengaruhi saturasi oksigen dan lama hari rawat pada pasien PPOK yang mendapatkan posisi semifowler di RS Hermina Ciputat. *Jurnal Kesehatan Dr. Soebandi*, 10(2), 143–149. <https://doi.org/10.36858/jkds.v10i2.380>
- Rizal, F. N., Sebayang, S. M., & Yudono, D. T. (2024). Hubungan status perokok dengan saturasi oksigen pada pasien intraoperasi dengan general anestesi inhalasi. *Jurnal Inovasi Global*, 2(9), 1224–1240. <https://doi.org/10.58344/jig.v2i9.176>
- Saranya, D. N., & Krishnaveni, A. (2021). To assess increases in overall and differential leukocyte count, as well as oxygen saturation of haemoglobin in stable smokers and non-smokers: An observational study. *International Journal of Advanced Research in Medicine*, 3(1), 398–401. <https://doi.org/10.22271/27069567.2021.v3.i1g.169>

- Sengupta, A., Schmid, S., Grangier, N., Dorn, A., Hebestreit, M., Hugi, A., Žajdlíková, K., Herbst, A., Losada-Oliva, P., & Ortolf-Wahl, H. (2025). A next-generation system for smoke inhalation integrated with a breathing lung-on-chip to model human lung responses to cigarette exposure. *Scientific Reports*, 15(1), Article 18181. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-00438-z>
- Septianingsih, P. M., Sundari, C. D. W. H., Sudarmanto, I. G., & Suryaningsih, P. A. (2024). The differences in blood hemoglobin levels based on smoking frequency among active smokers in Banjar Blangsinga, Saba Village, Blahbatuh District, Gianyar Regency. *International Conference on Multidisciplinary Approaches in Health Science*, 2(1), 368–375.
- Siddiqui, B. A., & Kim, P. Y. (2024). Anesthesia stages. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557596/>
- Sirait, R. H. (2020). *Buku ajar pemantauan hemodinamik pasien*. UKI Press.
- Sudaryanto, W. T. (2017). Hubungan antara derajat merokok aktif ringan, sedang, dan berat dengan kadar saturasi oksigen dalam darah. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(1). <https://doi.org/10.37341/interest.v6i1.81>
- Sumarno, A. S. A., Suryani, R. L., & Suandika, M. (2023). Status perokok dan nilai saturasi oksigen pasca anestesi umum. *Bali Medika Jurnal*, 10(2), 191–200. <https://doi.org/10.36376/bmj.v10i2.353>
- Timor, S. A. A. (2020). *Hubungan status perokok dengan saturasi oksigen pada pasien intraoperasi dengan general anestesi inhalasi* [Skripsi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali].
- Torp, K. D., Modi, P., Pollard, E. J., & Simon, L. V. (2025). Pulse oximetry. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470348/>
- Viranda, V., & Hidayati, R. W. (2022). *Hubungan perokok dengan komplikasi jalan napas selama intraanestesi pada pasien dengan anestesi umum di Instalasi Bedah Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta* [Naskah publikasi, Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta]. <https://digilib.unisayogya.ac.id/6724/>
- World Health Organization. (2021). *Global Adult Tobacco Survey: Indonesia report 2021*. <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/data-reporting/indonesia/gats2021-indonesia-report.pdf>
- World Health Organization. (2025). *WHO report on the global tobacco epidemic 2025: Warning about the dangers of tobacco*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240112063>
- Yuda, W. K. (2022). *Hubungan perokok dengan saturasi oksigen pada pasien pasca-general anestesi: Literature review* [Skripsi, Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta]. <http://digilib.unisayogya.ac.id/6435/>