

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan pelayanan kesehatan dan kemajuan teknologi bedah telah meningkatkan jumlah tindakan pembedahan tulang belakang yang memerlukan manajemen anestesi dan pengaturan posisi pasien secara optimal. Pada operasi *laminectomy*, penggunaan anestesi umum dengan posisi *spine prone* merupakan praktik yang umum dilakukan untuk menunjang keberhasilan pembedahan, Namun posisi tersebut berpotensi menimbulkan perubahan fisiologis selama tindakan berlangsung. Perubahan mekanika ventilasi dan distribusi perfusi paru akibat posisi *spine prone* selama anestesi umum dapat memengaruhi oksigenasi jaringan, yang ditunjukkan melalui perubahan nilai saturasi oksigen (SpO_2), sehingga pemantauan oksigenasi menjadi aspek penting dalam menjaga keselamatan pasien *intraoperatif* (Estefan, dkk, 2023).

Menurut data Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*), lebih dari 2,5 juta operasi tulang belakang dilakukan setiap tahun secara global, dengan *laminectomy* menyumbang sekitar 15-20% dari total prosedur tersebut. Peningkatan ini didorong oleh faktor demografis seperti penuaan populasi dunia, di mana prevalensi penyakit degeneratif tulang belakang meningkat seiring dengan harapan hidup yang lebih panjang dan gaya hidup *sedentary*. Kondisi ini sering kali memerlukan intervensi bedah untuk mencegah disabilitas permanen, nyeri kronis, atau gangguan *neurologis* yang dapat mengurangi kualitas hidup pasien. Dalam konteks anestesi umum, *posisi*

prone (tengkurap) merupakan posisi standar selama *laminectomy* karena memungkinkan akses bedah yang optimal ke area dorsal tulang belakang. Namun, posisi ini dapat menimbulkan tantangan *fisiologis*, termasuk perubahan pada mekanisme pernapasan dan *hemodinamik*, yang berpotensi memengaruhi saturasi oksigen arteri (SpO_2) sebagai indikator kritis keamanan pasien *intraoperatif* (WHO,2023).

Berdasarkan data *Life Science Market Research* (2024), jumlah tindakan operasi tulang belakang di dunia mencapai lebih dari 9 juta prosedur pada tahun 2024, meningkat signifikan dari sekitar 5,2 juta kasus. Angka ini mencakup berbagai prosedur seperti *laminectomy*, *discectomy*, dan *spinal fusion* yang dilakukan untuk mengatasi kondisi seperti *stenosis spinal*, *herniasi diskus*, trauma tulang belakang, maupun *tumor spinal*. Peningkatan ini menegaskan besarnya beban penyakit tulang belakang dan pentingnya manajemen anestesi serta posisi pasien yang tepat untuk menjaga keselamatan pasien selama tindakan bedah.

Dalam tindakan *laminectomy*, anestesi umum dipilih karena memungkinkan kontrol yang ketat atas kondisi pasien selama prosedur yang berlangsung lama dan *invasif*, namun juga menimbulkan risiko seperti depresi pernapasan dan gangguan *hemodinamik*. Secara spesifik, anestesi umum dapat mengurangi tonus otot *diafragma* dan *interkostal*, sehingga meningkatkan ketergantungan pada *ventilator*, terutama dalam posisi *prone* yang meningkatkan tekanan pada area *toraks* dan *abdomen*, yang berpotensi menyebabkan penurunan saturasi oksigen (Kim, *et al.*, 2021). Studi oleh

Miller, *et al.*,(2022) dalam *British Journal of Anaesthesia* menunjukkan bahwa anestesi umum pada posisi *prone* dapat meningkatkan risiko *hipoksemia* hingga 15-20% karena redistribusi aliran darah dan penurunan kapasitas paru, menunjukkan pentingnya pemantauan kontinu *SpO₂* untuk mencegah komplikasi.

Menurut Daabiss, *et al.*, (2024) bahwa kombinasi antara anestesi umum dan posisi *prone* dapat menurunkan *perfusi serebral* serta saturasi oksigen *sistemik* sementara akibat redistribusi aliran darah. Temuan serupa dilaporkan oleh Kumari, *et al.*, (2022), di mana pasien yang menjalani operasi tulang belakang dalam posisi *prone* di bawah anestesi umum mengalami penurunan saturasi oksigen rata-rata 2–4% dalam 5-10 menit pertama setelah perubahan posisi. Oleh karena itu, pemantauan oksigenasi menjadi salah satu aspek krusial dalam keselamatan pasien anestesi.

Di Indonesia, kasus gangguan *musculoskeletal* termasuk kelainan tulang belakang juga mengalami peningkatan. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia (Kemenkes RI, 2023), penyakit tulang belakang merupakan salah satu penyebab utama perawatan rawat inap, terutama pada kelompok usia 40 tahun ke atas. Seiring dengan berkembangnya fasilitas bedah saraf dan ortopedi di berbagai daerah, jumlah operasi tulang belakang seperti *laminectomy* terus meningkat setiap tahunnya. Penelitian oleh Rahmawati, *et al.* (2022) di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta melaporkan bahwa dari 180 pasien yang menjalani operasi tulang belakang, sekitar 64% dilakukan dengan

posisi *prone*, dan 14% di antaranya mengalami penurunan saturasi oksigen lebih dari 3% dari *baseline* selama fase *intraoperatif*.

Di tingkat nasional, Provinsi Jawa Tengah, dengan populasi mencapai 38,1 juta jiwa pada tahun 2023, memiliki kebutuhan layanan bedah saraf dan tulang belakang yang tinggi. Meskipun data jumlah operasi *laminectomy* pada tingkat provinsi belum dipublikasikan secara resmi, beberapa rumah sakit rujukan di Jawa Tengah termasuk di Kota Semarang, Solo, dan Klaten secara aktif melakukan prosedur *spine surgery*. Salah satu rumah sakit rujukan di Klaten melaporkan bahwa dalam kurun empat tahun, tindakan bedah tulang belakang tetap menjadi salah satu prosedur terbanyak, bahkan di wilayah luar Jawa Tengah (Pratamanugroho, *et al.*, 2024).

Urgensi penelitian ini terletak pada potensi risiko komplikasi pernapasan dan *hemodinamik* yang terkait dengan posisi *prone* selama anestesi umum, yang dapat berdampak langsung pada *outcome* pasien operasi *laminectomy*. Secara *fisiologis*, posisi *prone* dapat menyebabkan penurunan kapasitas residu fungsional paru hingga 20-30% karena tekanan pada area *toraks* dan *abdomen*, yang meningkatkan risiko *atelektasis*, *hipoksemia*, dan bahkan kegagalan pernapasan (Johnson, *et al.*, 2022).

Peneliti melakukan observasi di RSPAL Dr. Ramelan Surabaya pada bulan Agustus-September 2025 dan di RSUD Kota Bogor pada bulan Oktober 2025. Dari 90 pasien yang diamati, sekitar 21,4% pasien di RSPAL Dr. Ramelan mengalami penurunan *SpO₂* sebesar 2–3%, dan pada beberapa pasien nilai *SpO₂* mencapai 88%. Sementara itu, di RSUD Kota Bogor,

ditemukan peningkatan peak airway pressure bersamaan dengan penurunan SpO_2 pada menit awal setelah pasien diposisikan *prone*.

Melihat adanya bukti tersebut, peneliti kemudian meninjau konteks lokal di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, yang merupakan rumah sakit rujukan regional dengan jumlah tindakan pembedahan tulang belakang yang cukup tinggi setiap tahunnya. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan penata anestesi di RSUP dr. Soeradji Klaten, prosedur bedah dengan posisi *spine prone* cukup sering dilakukan dan beberapa kasus menunjukkan perubahan saturasi oksigen setelah pasien diposisikan *prone*. Namun, hingga kini belum ada penelitian yang secara khusus mendokumentasikan perubahan SpO_2 pada pasien yang menjalani operasi *spine prone* di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.

Penelitian oleh Lee dan Kim (2023) menunjukkan bahwa pada pasien yang menjalani operasi *laminectomy* dengan posisi *prone* terjadi penurunan rata-rata saturasi oksigen (SpO_2) sebesar 5–10% selama 30–60 menit pertama operasi. Penurunan tersebut berkorelasi dengan meningkatnya kejadian *hipoksemia intraoperatif* serta komplikasi *pascaoperasi*, terutama infeksi paru. Selanjutnya, meta-analisis yang dilakukan oleh Gupta, *et al.* (2024) melaporkan bahwa pemantauan saturasi oksigen secara proaktif melalui penyesuaian parameter ventilator dapat menurunkan insiden komplikasi pernapasan hingga 25%. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan oksigenasi yang optimal selama tindakan pembedahan serta menunjukkan perlunya penelitian lokal untuk mengidentifikasi faktor risiko spesifik yang

berkontribusi terhadap penurunan SpO_2 pada pasien operasi laminectomy di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.

Penelitian oleh Patel, *et al.* (2025) dalam *Journal of Neurosurgical Anesthesiology* menunjukkan bahwa variasi durasi posisi *prone* serta kondisi *praoperasi* pasien dapat memengaruhi perubahan SpO_2 , sehingga memiliki implikasi penting bagi pengembangan protokol anestesi yang lebih aman. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti empiris berbasis data lokal, meningkatkan protokol anestesi, menurunkan risiko komplikasi, dan pada akhirnya meningkatkan keselamatan serta kualitas pelayanan pasien di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, sejalan dengan standar *internasional* praktik bedah saraf dan anestesi modern.

Berdasarkan data layanan bedah tulang belakang di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, laporan periode bulanan menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir, rumah sakit ini telah menangani lebih dari 200 prosedur tulang belakang termasuk *laminectomy*, dengan tren peningkatan jumlah Tindakan setiap tahun. Hal ini mencerminkan tingginya kebutuhan penanganan kasus degeneratif tulang belakang di wilayah Klaten dan Jawa Tengah. Temuan ini diperkuat oleh studi pendahuluan melalui perhitungan jumlah pasien dan wawancara dengan salah satu penata anestesi di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro, terdapat jumlah kasus pasien rata-rata selama 2 bulan pada bulan Februari-Maret yang menjalani tindakan *laminectomy* yaitu sebanyak 90 pasien. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa 70% pasien mengalami penurunan saturasi oksigen (SpO_2) sebesar 2–4% setelah diposisikan *spine*

prone dalam anestesi umum dengan pemasangan *endotracheal tube (ETT)*. Penurunan ini, meskipun relatif ringan, tetap memerlukan kewaspadaan karena dapat menjadi indikator awal terjadinya gangguan ventilasi pada fase *intraoperatif*.

Berdasarkan temuan global, nasional, dan lokal, terdapat masalah nyata yang perlu diteliti lebih lanjut, khususnya bagaimana posisi *spine prone* memengaruhi saturasi oksigen selama anestesi umum. Temuan tersebut menjadi dasar pemilihan judul penelitian.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut "Pengaruh Posisi *Spine Prone* Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen *Intraoperatif* pada Pasien *laminectomy*".

C. Tujuan Umum

1. Tujuan Umum

Diketahui ada Pengaruh Posisi *Spine Prone* Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen *Intraoperatif* pada Pasien *laminectomy*.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui karakteristik responden pada pasien general anestesi yang dilakukan intubasi meliputi jenis kelamin, usia dan ASA.
- b. Diketahui perubahan nilai saturasi oksigen (SpO_2) sebelum dan sesudah pemosisian *spine prone* pada pasien *laminectomy* dengan anestesi umum.

- c. Diketahui pengaruh pemosisian *spine prone* terhadap perubahan saturasi oksigen (SpO_2) pada pasien *laminectomy* dengan anestesi umum.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup keperawatan anestesiologi, yaitu pada pasien dengan operasi *laminectomy* yang dilakukan general anestesi tindakan intubasi *ETT* di RSUP (Rumah Sakit Umum Pusat) dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai acuan dalam pengembangan ilmu pengetahuan pada bidang keperawatan anestesiologi mengenai Pengaruh Posisi *Spine Prone* Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen *Intraoperatif* pada Pasien *laminectomy*.

2. Manfaat Praktik

a. Bagi Penata Anestesi

Hasil penelitian ini dapat menjadi pengembangan prosedur pengkajian dan bahan pertimbangan dalam membuat intervensi pada pasien *laminectomy* dengan *general anestesi ett* tentang Pengaruh Posisi *Spine Prone* Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen *Intraoperatif* pada Pasien *laminectomy*.

b. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan menambahkan wawasan bagi mahasiswa/mahasiswi kesehatan

terkhususnya di bidang sarjana terapan keperawatan anestesiologi tentang Pengaruh Posisi *Spine Prone* Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen *Intraoperatif* pada Pasien *laminectomy*.

c. Penelitian Selanjutnya

Hasil Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan menambah sumber wawasan untuk penelitian selanjutnya dalam membuat judul skripsi dan dapat menerapkan serta menyebarkan luaskan ilmu pengetahuan yang sudah di dapat mengenai tentang Pengaruh Posisi *Spine Prone* Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen *Intraoperatif* pada Pasien *laminectomy*.

F. Keaslian Penelitian

1. Daabiss, *et al.* (2024) berjudul “*Impact of Various Anesthetic Techniques on Cerebral Oxygenation in Prone Position*”. menggunakan metode *RCT* dengan *random sampling* pada 54 pasien dan membandingkan pengaruh dua teknik anestesi terhadap oksigenasi serebral. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian skripsi adalah penelitian skripsi tidak membandingkan teknik anestesi, dan fokus pada efek posisi *spine prone* terhadap saturasi oksigen. Persamaan penelitian terletak pada populasi pasien operasi tulang belakang dan fokus pada efek posisi prone terhadap *oksigenasi*.
2. Keles, *et al.* (2021) dengan judul “*Comparison of Spinal and Cerebral Oxygen Saturation with NIRS During Spinal Surgery in Prone Position*”. menggunakan metode prospektif observasional dengan purposive sampling pada 64 pasien operasi tulang belakang. Variabel

terikat penelitian Keles, *et al.* (2021) adalah oksigenasi serebral dan spinal yang diukur menggunakan *NIRS*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Keles, *et al.* terletak pada variabel terikat yang menggunakan *SpO₂* pasien secara langsung, jumlah sampel yang lebih besar, dan fokus populasi pada pasien operasi *laminectomy* dewasa. Persamaan penelitian ini dengan Keles, *et al.* adalah populasi pasien operasi tulang belakang dan penggunaan posisi *prone*.

3. Deiner, *et al.* (2024) dengan judul “*Prone Position Is Associated with Mild Cerebral Oxygen Desaturation in Elderly Surgical Patients*” menggunakan metode *retrospektif cohort* pada 205 pasien lansia (≥ 68 tahun), dengan variabel terikat desaturasi oksigen serebral. Perbedaan penelitian ini adalah populasi pasien lansia dan desain retrospektif, sedangkan penelitian skripsi menggunakan pasien dewasa 18–60 tahun. persamaannya adalah fokus pada posisi prone dan efeknya terhadap oksigenasi pasien.
4. Pakaya, *et al.* (2021) berjudul “*Prone Position Pada Dewasa dan Bayi Terhadap Saturasi Oksigen di Ruang Intensive*”. Menggunakan metode *literature review* dengan populasi artikel dari pasien dewasa dan bayi di *ICU*. Perbedaan penelitian ini adalah penggunaan data *review literatur*, sedangkan penelitian skripsi menggunakan data *primer SpO₂* pasien. Persamaannya adalah fokus pada posisi *prone* dan efek terhadap saturasi oksigen.

5. Kurniasih, *et al.* (2021) berjudul “*Pengaruh Prone Position terhadap Peningkatan Oksigenasi pada Pasien COVID-19: Systematic Review*”. menggunakan metode *systematic review* dengan populasi pasien *COVID-19*. Variabel terikat adalah peningkatan *SpO₂* dari *literatur*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian skripsi adalah populasi yang digunakan pasien *COVID-19* dan jenis data *review literatur*, sedangkan penelitian skripsi menggunakan pasien operasi *laminectomy* dewasa dengan data *primer SpO₂*. Persamaan penelitian terletak pada variabel bebas yaitu posisi *prone* dan *outcome* saturasi oksigen.