



## Pengaruh Penggunaan Epidural Intraoperatif pada Jumlah Perdarahan dan Kebutuhan Transfusi Intraoperatif Pasien yang Menjalani Prosedur Reseksi Hepar dengan Anestesi Umum

Viktor <sup>1\*</sup>, Mordekhai L. Laihad <sup>2</sup>, Wahyuddin Suleman <sup>3</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Anestesiologi Dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

<sup>3</sup>Program Pendidikan Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [viktor1991@gmail.com](mailto:viktor1991@gmail.com)

**Abstract.** *Background:* Liver resection is a major surgical procedure with a high risk of intraoperative bleeding. Optimal anesthetic management, including the use of epidural, is expected to reduce blood loss through the mechanism of lowering central venous pressure and maintaining hemodynamic stability. This study aims to analyze the effect of intraoperative epidural use on the amount of bleeding and transfusion requirements in liver resection patients. *Methods:* This analytical retrospective study was conducted at RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado with a total of 63 subjects (July 2019 – December 2024). Subjects were divided into two groups: the General Anesthesia group (GA, n=34) and the combined General Anesthesia and Epidural group (GA+E, n=29). Data on the amount of bleeding and transfusion requirements were analyzed using the independent t-test. *Results:* The mean amount of intraoperative bleeding in the GA group was  $975.9 \pm 973.86$  cc and in the GA+E group was  $879.3 \pm 745.16$  cc, indicating no statistically significant difference ( $p = 0.332$ ). The mean transfusion requirement in the GA group was  $1.59 \pm 1.459$  units and in the GA+E group was  $1.69 \pm 1.606$  units, which also showed no significant difference ( $p = 0.397$ ). *Conclusion:* The use of intraoperative epidural as an adjunct to general anesthesia does not significantly influence the reduction of intraoperative bleeding or blood transfusion requirements in patients undergoing liver resection.

**Keyword:** Blood Transfusion; General Anesthesia; Hepatic Resection; Intraoperative Blood Loss; Intraoperative Epidural

**Abstrak.** Latar Belakang: Reseksi hepar merupakan prosedur bedah mayor dengan risiko perdarahan intraoperatif yang tinggi. Manajemen anestesi yang optimal, termasuk penggunaan epidural, diharapkan dapat menurunkan kehilangan darah melalui mekanisme penurunan tekanan vena sentral dan stabilitas hemodinamik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan epidural intraoperatif terhadap jumlah perdarahan dan kebutuhan transfusi pada pasien reseksi hepar. Metode: Penelitian retrospektif analitik ini dilakukan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan total 63 subjek (Juli 2019 – Desember 2024). Subjek dibagi menjadi dua kelompok: kelompok Anestesi Umum (GA, n=34) dan kelompok kombinasi Anestesi Umum dengan Epidural (GA+E, n=29). Data jumlah perdarahan dan kebutuhan transfusi dianalisis menggunakan uji t tidak berpasangan. Hasil: Rerata jumlah perdarahan pada kelompok GA adalah  $975,9 \pm 973,86$  cc dan kelompok GA+E adalah  $879,3 \pm 745,16$  cc, menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan secara statistik ( $p = 0,332$ ). Rerata kebutuhan transfusi pada kelompok GA adalah  $1,59 \pm 1,459$  unit dan kelompok GA+E adalah  $1,69 \pm 1,606$  unit, yang juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $p = 0,397$ ). Simpulan: Penggunaan epidural intraoperatif sebagai tambahan pada anestesi umum tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan jumlah perdarahan maupun kebutuhan transfusi darah intraoperatif pada pasien yang menjalani reseksi hepar.

**Kata Kunci:** Anestesi Umum; Epidural Intraoperatif; Perdarahan Intraoperatif; Reseksi Hepar; Transfusi Darah

### 1. LATAR BELAKANG

Hepar merupakan organ vital dengan berbagai fungsi penting, salah satunya menetralkan racun dalam tubuh. Kerusakan sel-sel hepar dapat disebabkan oleh obat, virus, maupun paparan senyawa hepatotoksik (Fitriani et al., 2021). Reseksi hepar merupakan salah satu pilihan terapi utama bagi pasien dengan karsinoma hepatoseluler, terutama pada pasien dengan fungsi hepar yang masih memadai dan tanpa penyebaran ekstrahepati (Lee et al., 2024;

Syaiful et al., 2024). Meskipun efektif, prosedur ini termasuk operasi mayor yang memiliki angka morbiditas dan mortalitas tinggi (Darnindro et al., 2022).

Kemajuan teknik pembedahan, anestesi, serta kolaborasi multidisiplin telah berkontribusi pada penurunan komplikasi dan mortalitas pascaoperasi (Darnindro et al., 2022). Namun, reseksi hepar tetap menjadi salah satu tindakan bedah abdomen yang paling menantang karena kompleksitas anatomi dan suplai darah yang melimpah, yaitu sekitar 20% dari curah jantung per siklus (Chan et al., 2020). Kehilangan darah intraoperatif selama reseksi hepar menjadi faktor penting yang memengaruhi morbiditas, mortalitas, dan rekurensi tumor (Imai et al., 2021). Faktor penyebab perdarahan antara lain diseksi jaringan, mobilisasi hepar, serta kompresi vena cava inferior yang mengganggu aliran balik vena (Gasperi et al., 2024).

Manajemen anestesi yang tepat sangat penting untuk menjaga stabilitas hemodinamik dan mengendalikan koagulasi intraoperatif. Anestesi umum masih merupakan teknik yang umum digunakan pada reseksi hepar, namun penggunaannya dapat meningkatkan risiko disfungsi organ pascaoperasi, gangguan kognitif, hingga kebutuhan transfusi darah (Imai et al., 2021; Kulkarni, 2022; Wang et al., 2020). Sebaliknya, kombinasi anestesi umum dengan epidural dilaporkan mampu mengurangi respons stres bedah, memperbaiki kontrol nyeri, dan menjaga stabilitas hemodinamik (Liu et al., 2021; Yang et al., 2018). Anestesi umum epidural bahkan direkomendasikan sebagai pilihan anestesi untuk operasi abdomen mayor karena efek sinergisnya dalam menurunkan kebutuhan analgesik dan memperbaiki pemulihan pasien (Liu et al., 2021).

Namun demikian, penggunaan epidural pada hepatektomi juga menimbulkan kekhawatiran terkait risiko hematoma epidural akibat perubahan profil koagulasi pascaoperasi (Júnior et al., 2024). Selain itu, meskipun berbagai strategi telah dikembangkan untuk menurunkan perdarahan dan transfusi, angka transfusi perioperatif pada hepatektomi masih cukup tinggi, yaitu antara 9% hingga 65%, dengan variasi antar institusi (Kim et al., 2023). Transfusi darah sendiri dapat meningkatkan risiko komplikasi dan memperburuk luaran jangka panjang pasien (Martin et al., 2016; Mucche et al., 2023).

Di sisi lain, perkembangan teknik laparoskopi memang telah menurunkan kehilangan darah dan lama rawat inap pada reseksi hepar, tetapi tantangan hemostasis tetap menjadi perhatian utama karena suplai darah hepar yang sangat melimpah (Serednicki et al., 2023). Oleh karena itu, pemilihan teknik anestesi yang optimal menjadi krusial untuk meminimalkan perdarahan dan transfusi intraoperatif.

Berdasarkan hal tersebut, dan belum terdapatnya penelitian serupa pada pasien yang menjalani reseksi hepar di Sulawesi Utara, maka penelitian ini dibuat untuk membandingkan pengaruh anestesi umum dengan anestesi umum epidural terhadap jumlah perdarahan serta kebutuhan transfusi intraoperatif pada pasien yang menjalani reseksi hepar di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado sebagai tempat dilakukannya penelitian ini, merupakan rumah sakit pusat rujukan di Sulawesi Utara dengan jumlah kasus yang mencapai 90 kasus, pada periode Juli 2019 hingga Desember 2024 memungkinkan dilakukannya pengambilan sample yang memadai dan memiliki kemaknaan secara statistik.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif analitik yang bertujuan membandingkan jumlah perdarahan intraoperatif serta kebutuhan transfusi darah pada pasien yang menjalani prosedur reseksi hepar berdasarkan teknik anestesi yang digunakan. Penelitian dilakukan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan menggunakan data rekam medis pasien periode Juli 2019 hingga Desember 2024. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada Oktober sampai Desember 2025, meliputi pengumpulan data, pengolahan data, analisis statistik, dan penyusunan laporan penelitian.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang menjalani prosedur reseksi hepar di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik total sampling, yaitu seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan diikutsertakan sebagai sampel penelitian. Kriteria inklusi meliputi pasien usia 18–65 tahun yang menjalani reseksi hepar elektif dengan rekam medis lengkap, terutama terkait teknik anestesi, jumlah perdarahan, dan kebutuhan transfusi intraoperatif. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan gangguan koagulasi signifikan sebelum operasi, operasi emergensi, serta pasien dengan komorbid berat yang dapat memengaruhi perdarahan atau kebutuhan transfusi.

Pasien dikelompokkan berdasarkan teknik anestesi yang digunakan, yaitu kelompok anestesi umum saja (general anesthesia/GA) dan kelompok anestesi umum dengan tambahan epidural (general anesthesia+epidural/GA+E). Variabel bebas penelitian adalah teknik anestesi, sedangkan variabel terikat meliputi jumlah perdarahan intraoperatif dan kebutuhan transfusi darah intraoperatif. Jumlah perdarahan dinilai berdasarkan catatan anestesi berupa jumlah darah pada *suction* dan estimasi perdarahan pada kasa atau linen operasi, sedangkan kebutuhan transfusi dinilai berdasarkan jumlah kantong darah yang diberikan selama operasi.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar pengumpulan data (*data collection sheet*) yang disusun berdasarkan rekam medis pasien. Data yang diperoleh kemudian dilakukan proses *editing, coding, entry, dan cleaning* sebelum dianalisis menggunakan IBM SPSS *Statistics*. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian, sedangkan analisis komparatif menggunakan uji t tidak berpasangan (*Independent T-Test*) untuk menilai perbedaan rerata antara kelompok GA dan GA+E dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ .

Penelitian ini memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan dilaksanakan sesuai prinsip Deklarasi Helsinki dengan tetap menjaga kerahasiaan identitas pasien melalui penggunaan data anonim.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Hasil**

##### ***Karakteristik Pasien***

Penelitian ini melibatkan total 63 subjek dari total 91 reseksi hepar di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan memenuhi kriteria inklusi serta eksklusi yang ditetapkan. Adanya total 28 kasus yang dieksklusi antara lain 16 kasus dengan penyulit adhesi, 4 kasus dengan ruptur dari massa tumor yang mengakibatkan perdarahan sebelum dilakukan reseksi, 1 kasus dengan komplikasi ruptur IVC saat dilakukan adhesiolisis, dan 7 kasus dikarenakan data rekam medis yang tidak lengkap. Berdasarkan rekam medis, subjek dikelompokkan menjadi dua kategori utama sesuai dengan teknik anestesi yang diterima, yaitu kelompok pasien dengan anestesi umum (GA) sebanyak 34 orang (54%) dan kelompok pasien dengan kombinasi anestesi umum serta epidural (GA+E) sebanyak 29 orang (46%). Distribusi karakteristik demografi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pada kelompok Anestesi Umum didominasi oleh laki-laki sebanyak 23 pasien (67,6%) dan perempuan sebanyak 11 pasien (32,4%), sementara pada kelompok Anestesi Umum + Epidural terdapat 16 pasien laki-laki (55,2%) dan 13 pasien perempuan (44,8%). Berdasarkan pengujian statistik menggunakan uji *Chi-Square*, diperoleh nilai  $p = 0,310$  ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan sebaran jenis kelamin yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok penelitian, sehingga data kategori jenis kelamin dinyatakan homogen.

Selanjutnya, karakteristik fisik subjek yang meliputi umur, berat badan, dan tinggi badan dievaluasi menggunakan uji t tidak berpasangan untuk menilai homogenitas rata-rata antar kelompok. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata umur pada kelompok Anestesi Umum adalah  $56,09 \pm 13,545$  tahun, sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok Anestesi

Umum + Epidural yaitu  $53,59 \pm 10,016$  tahun, dengan perolehan nilai  $p = 0,207$ . Untuk variabel berat badan, kelompok Anestesi Umum memiliki rerata  $60,71 \pm 10,161$  kg sedangkan kelompok Anestesi Umum + Epidural sebesar  $63,86 \pm 11,831$  kg dengan nilai  $p = 0,130$ . Sementara itu, tinggi badan rata-rata pada kelompok Anestesi Umum adalah  $161,53 \pm 5,976$  cm dan kelompok Anestesi Umum + Epidural sebesar  $162,07 \pm 6,729$  cm dengan nilai  $p = 0,369$ . Seluruh variabel fisik tersebut memiliki nilai  $p > 0,05$ , yang menegaskan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada karakteristik umur, berat badan, maupun tinggi badan antara kelompok GA dan kelompok GA+E, sehingga subjek penelitian pada kedua kelompok bersifat sebanding.

**Tabel 1.** Sebaran Perbedaan Jenis Kelamin pada Kedua Kelompok

Jenis Kelamin	Anestesi Umum	Anestesi Umum + Epidural	Nilai p
Laki-laki	23 (67,6%)	16 (55,2%)	0,310*
Perempuan	11 (32,4%)	13 (44,8%)	
Total	34	29	

\*Uji *Chi-Square*

**Tabel 2.** Pengujian Perbedaan Umur, Berat Badan, dan Tinggi Badan pada Kedua Kelompok

Variabel	Anestesi Umum (Rerata $\pm$ SB)	Anestesi Umum + Epidural (Rerata $\pm$ SB)	Nilai p
Umur (thn)	$56,09 \pm 13,545$	$53,59 \pm 10,016$	0,207*
Berat Badan (kg)	$60,71 \pm 10,161$	$63,86 \pm 11,831$	0,130*
Tinggi Badan (cm)	$161,53 \pm 5,976$	$162,07 \pm 6,729$	0,369*

\*Uji t tidak berpasangan

### ***Pengujian Perbedaan Pemeriksaan Klinis***

Analisis perbedaan hasil pemeriksaan klinis awal yang meliputi kadar Hemoglobin (Hb), *International Normalized Ratio* (INR), dan kadar Kreatinin dilakukan untuk melihat profil dasar fisiologis pasien sebelum tindakan operatif. Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik pada ketiga parameter tersebut. Pada variabel Hemoglobin, kelompok Anestesi Umum memiliki rerata  $10,7 \pm 1,823$  g/dL, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan rerata kelompok Anestesi Umum + Epidural sebesar  $11,7 \pm 1,551$  g/dL dengan nilai  $p = 0,014$  ( $p < 0,05$ ). Sebaliknya, pada parameter profil koagulasi, rerata nilai INR pada kelompok Anestesi Umum ditemukan relatif lebih tinggi secara signifikan ( $1,15 \pm 0,236$ ) dibandingkan dengan kelompok Anestesi Umum + Epidural ( $1,04 \pm 0,150$ ) dengan nilai  $p = 0,020$  ( $p < 0,05$ ). Demikian pula pada fungsi ginjal, kadar kreatinin rata-rata pada kelompok Anestesi Umum menunjukkan angka  $1,00 \pm 0,363$  mg/dL, yang secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok Anestesi Umum + Epidural sebesar  $0,85 \pm 0,206$  mg/dL dengan perolehan nilai  $p = 0,029$  ( $p < 0,05$ ). Temuan ini menunjukkan adanya disparitas klinis pra-operatif yang nyata antara kedua kelompok perlakuan anestesi tersebut.

**Tabel 3.** Pengujian Perbedaan Hb, INR, dan Kreatinin pada Kedua Kelompok

Variabel	Anestesi Umum (Rerata ± SB)	Anestesi Umum + Epidural (Rerata ± SB)	Nilai p
Hb (g/dL)	10,7 ± 1,823	11,7 ± 1,551	0,014*
INR	1,15 ± 0,236	1,04 ± 0,150	0,020*
Kreatini (mg/dL)	1,00 ± 0,363	0,85 ± 0,206	0,029*

\*Uji t tidak berpasangan

### ***Pengujian Perbedaan Jumlah Perdarahan***

Fokus utama penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh teknik anestesi terhadap volume kehilangan darah selama prosedur operatif. Berdasarkan analisis komparatif menggunakan uji t tidak berpasangan, diperoleh hasil bahwa rerata jumlah perdarahan pada kelompok yang menggunakan Anestesi Umum saja mencapai  $975,9 \pm 973,86$  cc. Jumlah ini secara nominal lebih tinggi jika dibandingkan dengan rerata jumlah perdarahan pada kelompok kombinasi Anestesi Umum dan Epidural yang sebesar  $879,3 \pm 745,16$  cc. Walaupun terdapat perbedaan selisih rata-rata volume perdarahan, hasil uji signifikansi menunjukkan nilai  $p = 0,332$  ( $p > 0,05$ ). Hal ini membuktikan secara empiris bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada jumlah perdarahan intraoperatif antara pasien yang menjalani reseksi hepar dengan teknik anestesi umum saja dibandingkan dengan teknik kombinasi anestesi umum dan epidural. Dengan demikian, penambahan teknik epidural dalam penelitian ini tidak terbukti secara signifikan menurunkan volume perdarahan dibandingkan teknik anestesi umum tunggal.

**Tabel 4.** Pengujian Perbedaan Jumlah Perdarahan pada Kedua Kelompok

Variabel	Anestesi Umum (Rerata ± SB)	Anestesi Umum + Epidural (Rerata ± SB)	Nilai p
Jumlah Perdarahan (cc)	$975,9 \pm 973,86$	$879,3 \pm 745,16$	0,332*

\*Uji t tidak berpasangan

### ***Pengujian Perbedaan Kebutuhan Transfusi Intraoperatif***

Selain volume perdarahan, kebutuhan transfusi darah intraoperatif juga dianalisis untuk menilai luaran klinis dari kedua teknik anestesi. Hasil statistik menunjukkan bahwa rata-rata kebutuhan transfusi darah pada kelompok Anestesi Umum adalah  $1,59 \pm 1,459$  kantong darah. Sementara itu, pada kelompok yang mendapatkan kombinasi Anestesi Umum dan Epidural, rerata kebutuhan transfusi ditemukan sedikit lebih tinggi, yaitu sebanyak  $1,69 \pm 1,606$  kantong darah. Melalui pengujian statistik uji t tidak berpasangan, didapatkan nilai  $p = 0,397$  ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata kebutuhan transfusi intraoperatif antara pemberian Anestesi Umum dengan kombinasi Anestesi Umum dan Epidural. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik epidural intraoperatif tidak

memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pengurangan frekuensi maupun jumlah transfusi darah yang diberikan kepada pasien selama prosedur reseksi hepar berlangsung.

**Tabel 5.** Pengujian Perbedaan Kebutuhan Transfusi Intraoperatif pada Kedua Kelompok

Variabel	Anestesi Umum (Rerata ± SB)	Anestesi Umum + Epidural (Rerata ± SB)	Nilai p
Kebutuhan Transfusi Intraoperatif	1,59 ± 1,459	1,69 ± 1,606	0,397*

\*Uji t tidak berpasangan

## Pembahasan

### *Pengaruh Teknik Anestesi terhadap Jumlah Perdarahan*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara numerik, rerata volume perdarahan pada kelompok GA+E (879,3 cc) cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kelompok GA (975,9 cc). Meskipun terdapat selisih volume kehilangan darah yang terlihat secara absolut, analisis statistik membuktikan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan epidural intraoperatif terhadap jumlah perdarahan tersebut ( $p = 0,332$ ). Temuan ini sangat konsisten dengan berbagai laporan studi internasional yang menemukan fenomena serupa pada prosedur bedah hepatobilier. Studi oleh Withers et al. (2018), Piannarn et al. (2024), serta Tzimas et al. (2013) secara kolektif melaporkan bahwa kelompok epidural secara konsisten menunjukkan angka kehilangan darah (*Estimated Blood Loss/EBL*) yang lebih rendah secara numerik (rata-rata 292 mL dibandingkan 455 mL pada kelompok kontrol), namun tetap menghasilkan nilai signifikansi statistik  $p = 0,33$ . Hal ini menegaskan bahwa meskipun secara klinis terdapat kecenderungan penurunan perdarahan, variasi data yang besar seringkali membuat perbedaan tersebut tidak mencapai ambang signifikansi statistik (Piannarn et al., 2024; Tzimas et al., 2013; Withers et al., 2018).

Secara patofisiologi, penerapan kombinasi anestesi epidural torakal sebenarnya memiliki landasan teoritis yang kuat dalam pengendalian hemostasis. Blokade neuraksial pada level torakal menyebabkan hambatan pada sistem saraf simpatis, yang memicu terjadinya vasodilatasi bermakna pada sistem vaskular splanknik. Vasodilatasi ini meningkatkan kapasitas vena (*venous capacitance*) serta menurunkan tekanan vena portal dan aliran balik vena (*venous return*) menuju jantung (Nimmo et al., 2004). Mekanisme redistribusi volume darah ini sangat krusial dalam mempertahankan *Central Venous Pressure* (CVP) pada level yang rendah. Secara hemodinamik, CVP rendah akan menurunkan tekanan pada sinusoid hepatic, sehingga mengurangi kongesti pada parenkim hati. Kondisi hati yang tidak mengalami kongesti vaskular memungkinkan ahli bedah melakukan diseksi parenkim dengan risiko perdarahan yang lebih minimal, terutama saat menghadapi struktur vena hepatic yang tipis dan tanpa katup (Feltracco et al., 2008; Nimmo et al., 2004).

Ketidaksignifikanan hasil statistik dalam penelitian ini dan literatur pembandingan menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor lain yang jauh lebih dominan dalam mengendalikan perdarahan dibandingkan sekadar teknik anestesi. Sebagaimana dijelaskan oleh Serednicki et al. (2023), kemajuan teknik bedah modern telah menerapkan protokol standar yang sangat ketat pada semua pasien reseksi hepar, tanpa memandang teknik anestesi. Strategi seperti manajemen cairan restriktif untuk mencapai *low CVP*, penggunaan perangkat energi koagulasi canggih, serta manuver vaskular seperti *Pringle maneuver* (oklusi sementara ligamen hepatoduodenal) telah menjadi prosedur rutin. Keberadaan standar operasional yang homogen ini menyebabkan efek tambahan (*add-on effect*) dari blok epidural menjadi tersamar atau tidak tampak secara signifikan secara statistik (Serednicki et al., 2023).

Selain itu, besarnya nilai Standar Deviasi yang ditemukan pada variabel perdarahan di kedua kelompok mencerminkan tingkat variabilitas data yang sangat tinggi. Hal ini merefleksikan kompleksitas kasus reseksi hepar yang sangat heterogen, di mana jumlah perdarahan tidak hanya bergantung pada stabilitas hemodinamik yang diatur oleh anesthesiolog, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor bedah seperti ukuran tumor, lokasi segmen yang direseksi, durasi operasi, serta tingkat kesulitan diseksi jaringan. Tingginya variabilitas ini seringkali menutupi perbedaan efek antara teknik anestesi umum saja dengan kombinasi epidural dalam studi dengan jumlah sampel terbatas (Gupta & Kulkarni, 2016; Serednicki et al., 2023).

### ***Pengaruh Teknik Anestesi terhadap Kebutuhan Transfusi***

Selaras dengan temuan pada variabel jumlah perdarahan, kebutuhan transfusi darah intraoperatif dalam penelitian ini juga tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik antara kelompok anestesi umum dan anestesi umum dengan epidural ( $p = 0,397$ ). Data menunjukkan bahwa rerata kebutuhan transfusi pada kedua kelompok berada pada kisaran yang sangat berdekatan, yaitu antara 1,5 hingga 1,6 unit/kantong darah. Hasil penelitian ini didukung kuat oleh temuan Siniscalchi et al. (2016) yang melaporkan nilai  $p = 0,470$  serta studi oleh Withers et al. (2018) dengan nilai  $p = 0,27$  (Siniscalchi et al., 2016; Withers et al., 2018). Konsistensi hasil ini menegaskan bahwa penggunaan teknik epidural sebagai tambahan pada anestesi umum tidak secara signifikan menurunkan kebutuhan unit *Packed Red Blood Cells* (PRBC) intraoperatif pada pasien yang menjalani reseksi hepar (Piannarn et al., 2024; Tzimas et al., 2013). Secara teoritis, penurunan perdarahan intraoperatif yang dimungkinkan oleh blokade simpatis epidural seharusnya berkorelasi linear dengan penurunan kebutuhan transfusi darah. Efek vasodilatasi splanknik dan redistribusi volume darah yang dipicu oleh anestesi epidural bertujuan untuk meminimalkan kehilangan darah masif, yang secara otomatis

seharusnya mengurangi frekuensi pemberian produk darah (Feltracco et al., 2008; Nimmo et al., 2004). Namun, dalam praktik klinis kedokteran modern, keputusan untuk memberikan transfusi tidak hanya bergantung pada volume perdarahan kasat mata, tetapi lebih dipengaruhi oleh ambang batas hemoglobin (*hemoglobin trigger*) yang ditetapkan oleh tim anestesiologi dan bedah. Sebagaimana dikemukakan oleh Lenet et al. (2023), terdapat variasi strategi transfusi dalam uji klinis intraoperatif, yakni strategi restriktif dengan ambang 7 g/dL dan strategi liberal dengan ambang 9 g/dL (Lenet et al., 2023). Ketiadaan pengaruh bermakna dalam penelitian ini kemungkinan besar disebabkan oleh adanya homogenitas protokol manajemen cairan dan transfusi yang diterapkan secara konsisten di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Apabila pemberian darah pada kedua kelompok dilakukan berdasarkan pemicu hemoglobin atau kondisi klinis yang sama tanpa membedakan teknik anestesi yang digunakan, maka selisih kebutuhan transfusi di antara keduanya akan menjadi tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan institusional dalam penatalaksanaan anemia intraoperatif memiliki peran yang lebih dominan daripada pengaruh teknik anestesi itu sendiri (Lenet et al., 2023). Meskipun dalam penelitian ini tidak ditemukan pengaruh langsung terhadap pengurangan jumlah unit darah yang ditransfusikan, literatur medis global tetap menunjukkan bahwa penggunaan epidural memberikan manfaat prognostik jangka panjang yang signifikan bagi pasien bedah abdomen mayor. Wu dan Murphy (2014) dalam analisis data skala besar melaporkan bahwa pemberian analgesia epidural perioperatif berhubungan erat dengan perbaikan luaran mortalitas pasien, dengan *odds ratio* (OR) sebesar 0,52 pada 7 hari pasca-operasi dan 0,74 pada 30 hari pasca-operasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peranan teknik epidural melampaui sekadar pengendalian perdarahan dan kebutuhan transfusi; stabilitas hemodinamik yang lebih baik, penekanan respons stres neuroendokrin, serta manajemen nyeri yang superior tetap memberikan nilai tambah yang esensial terhadap keselamatan dan kualitas penyembuhan pasien secara keseluruhan (Nimmo et al., 2004; Wu & Murphy, 2014).

### ***Keterbatasan Penelitian***

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasi hasil temuan. Pertama, desain penelitian yang bersifat retrospektif menyebabkan peneliti memiliki keterbatasan dalam mengontrol variabel-variabel klinis di lapangan, seperti perbedaan profil laboratorium pra-operatif (Hb, INR, dan Kreatinin) yang ditemukan tidak homogen antara kedua kelompok sejak awal. Kedua, jumlah sampel yang tersedia dalam periode penelitian mungkin belum cukup besar untuk mendeteksi perbedaan klinis yang kecil namun bermakna (*statistical power*), mengingat tingginya variabilitas volume

perdarahan pada prosedur reseksi hepar. Selain itu, penelitian ini tidak mengevaluasi secara mendalam variabel bedah yang spesifik, seperti jenis teknik diseksi parenkim atau variasi durasi oklusi vaskular yang dilakukan oleh operator yang berbeda, di mana faktor-faktor tersebut memiliki kontribusi besar terhadap jumlah perdarahan intraoperatif.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan epidural intraoperatif tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah perdarahan intraoperatif pada pasien yang menjalani prosedur reseksi hepar dengan anestesi umum di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi sebesar  $p = 0,332$ . Selain itu, penggunaan epidural intraoperatif juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kebutuhan transfusi intraoperatif pada pasien yang menjalani prosedur yang sama, dengan nilai signifikansi sebesar  $p = 0,397$ . Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan epidural intraoperatif tidak berkaitan secara bermakna dengan jumlah perdarahan maupun kebutuhan transfusi selama tindakan reseksi hepar berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Chan, A., Kow, A., Hibi, T., Di Benedetto, F., & Serrablo, A. (2020). Liver resection in cirrhotic liver: Are there any limits? *International Journal of Surgery*, 82, 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.06.050>
- Darnindro, N., Marsigit, J., Nugroho, A., Sari, A. P., Taufik, M. A., Adrisyel, D., Wardoyo, E. Y., Ratnaningrum, A., & Darmawan, D. (2022). Clinical, laboratory, and perioperative management characteristics in liver resection cases in Fatmawati General Hospital. *The Indonesian Journal of Gastroenterology, Hepatology, and Digestive Endoscopy*, 23(3), 209–215. <https://doi.org/10.24871/2332022210-216>
- De Gasperi, A., Petrò, L., Amici, O., Scaffidi, I., Molinari, P., Barbaglio, C., Cibelli, E., Penzo, B., Roselli, E., Brunetti, A., Neganov, M., Giacomoni, A., Aseni, P., & Guffanti, E. (2024). Major liver resections, perioperative issues and posthepatectomy liver failure: A comprehensive update for the anesthesiologist. *World Journal of Critical Care Medicine*, 13(2), Article 92751. <https://doi.org/10.5492/wjccm.v13.i2.92751>
- Feltracco, P., Brezzi, M. L., Barbieri, S., Serra, E., Milevoj, M., & Ori, C. (2008). Epidural anesthesia and analgesia in liver resection and living donor hepatectomy. *Transplantation Proceedings*, 40, 1165–1168. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2008.03.108>
- Fitriani, N., Rif'ah, M., Aulia, R., & Hidayat, S. (2021). Studi literatur pengaruh pemberian beberapa zat terhadap perubahan struktur hepar tikus putih (*Rattus norvegicus*) dan mencit (*Mus musculus*). *BIO EDUCATIO: The Journal of Science and Biology Education*, 6(1), 25–29. <https://doi.org/10.31949/be.v6i1.2629>

- Gupta, A., & Kulkarni, A. (2016). A retrospective analysis of massive blood transfusion and post-operative complications in patients undergoing supra-major orthopaedic oncosurgeries. *Indian Journal of Anaesthesia*, 60(1), 52–57. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.179465>
- Imai, D., Maeda, T., Wang, H., Shimagaki, T., Sanefuji, K., Kayashima, H., Tsutsui, S., Matsuda, H., Yoshizumi, T., & Mori, M. (2021). Risk factors for and outcomes of intraoperative blood loss in liver resection for hepatocellular tumors. *The American Surgeon*, 87(3), 376–383. <https://doi.org/10.1177/0003134820949995>
- Júnior, A. G. da S., Barbalho, T. C. de S., Medeiros, H. J. S., Nascimento, M. S. do, Souza, R. K. C. de, & Silva, W. A. da. (2024). Anesthetic approach to hepatectomy: A literature review. *Anesthesia Medical Practice Journal*, 7, Article 150. <https://doi.org/10.29011/2637-9953.100150>
- Kim, S., Jung, Y. K., Lee, K. G., Kim, K. S., Kim, H., Choi, D., Lee, S., & Park, B. (2023). A systematic review and meta-analysis of blood transfusion rates during liver resection by country. *Annals of Surgical Treatment and Research*, 105(6), 404–416. <https://doi.org/10.4174/ast.2023.105.6.404>
- Kulkarni, V. R. (2022). Anesthetic concerns in resection of liver: Case series. *Anesthesia: Essays and Researches*, 16(2), 278–282. [https://doi.org/10.4103/aer.aer\\_91\\_21](https://doi.org/10.4103/aer.aer_91_21)
- Lee, J. S., Choi, H. W., Kim, J. S., Lee, T. Y., & Yoon, Y. C. (2024). Update on resection strategies for hepatocellular carcinoma: A narrative review. *Cancers*, 16(23), Article 4093. <https://doi.org/10.3390/cancers16234093>
- Lenet, T., McIsaac, D. I., Hallet, J. H., Jerath, A., Lalu, M. M., Nicholls, S. G., & Presseau, J. (2023). Intraoperative blood management strategies for patients undergoing noncardiac surgery: The Ottawa intraoperative transfusion consensus. *JAMA Network Open*, 6(12). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.49559>
- Liu, Y., He, S., & Zhou, S. (2021). Effect of general anesthesia combined with epidural anesthesia on circulation and stress response of patients undergoing hysterectomy. *American Journal of Translational Research*, 13(5), 5294–5300.
- Martin, A. N., Kerwin, M. J., Turrentine, F. E., Bauer, T. W., Adams, R. B., Stukenborg, G. J., & Zaydfudim, V. M. (2016). Blood transfusion is an independent predictor of morbidity and mortality after hepatectomy. *Journal of Surgical Research*, 206(1), 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.07.013>
- Muche, Y., Gelaw, Y., Atnaf, A., & Getaneh, Z. (2023). Blood transfusion complications and associated factors among blood-transfused adult patients at Debre Markos Comprehensive Specialized Hospital, Ethiopia: A cross-sectional study. *Journal of Blood Medicine*, 14, 389–398. <https://doi.org/10.2147/JBM.S412002>
- Nimmo, S. M., Mb, H., Hons, C., & Frca, M. (2004). Benefit and outcome after epidural analgesia. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 4(2), 44–47. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkh014>
- Pianngarn, I., Lapisatepun, W., Kulpanun, M., & Chotirosniramit, A. (2024). The effectiveness and outcomes of epidural analgesia in patients undergoing open liver resection: A propensity score matching analysis.
- Serednicki, W. A., Hołówko, W., Major, P., Małczak, P., & Pędziwiatr, M. (2023). Minimizing blood loss and transfusion rate in laparoscopic liver surgery: A review. *Wideochirurgia*

*i Inne Techniki Maloinwazyjne*, 18(2), 213–223.  
<https://doi.org/10.5114/wiitm.2022.124088>

- Siniscalchi, A., Gamberini, L., Bardi, T., Laici, C., Gamberini, E., Francorsi, L., & Faenza, S. (2016). Role of epidural anesthesia in a fast track liver resection protocol for cirrhotic patients: Results after three years of practice. *World Journal of Hepatology*, 8(26), 1097–1104. <https://doi.org/10.4254/wjh.v8.i26.1097>
- Syaiful, R. A., Mazni, Y., Siagian, N. K. P., Putranto, A. S., Jeo, W. S., Rahadiani, N., Ibrahim, F., Sihardo, L., Marbun, V. M. G., Lalisang, A. N. L., & Lalisang, T. J. M. (2024). Surgical resection for hepatocellular carcinoma: A single-centre's one decade of experience. *Annals of Medicine & Surgery*, 86(3), 1289–1296. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001746>
- Tzimas, P., Prout, J., Papadopoulos, G., & Mallett, S. V. (2013). Epidural anaesthesia and analgesia for liver resection. *Anaesthesia*, 68(6), 628–635. <https://doi.org/10.1111/anae.12191>
- Wang, Y., Kong, L., & Liu, X. (2020). Effect of epidural block anesthesia combined with general anesthesia on postoperative cognitive ability of elderly patients undergoing thoracoscopic surgery. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, 13(10), 2447–2454.
- Withers, B., Bauer, B., Sloan, P. A., & Dineen, S. (2018). Effects of intraoperative epidural anesthesia during hepatectomy on intraoperative and post-operative patient outcomes. *International Journal of Clinical Anesthesia and Research*, 1, 23–30.
- Wu, C. L., & Murphy, J. D. (2014). Epidural anesthesia-analgesia and patient outcomes: A perspective. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 30(2), 146–148.
- Yang, B., Qian, F., Li, W., Li, Y., & Han, Y. (2018). Effects of general anesthesia with or without epidural block on tumor metastasis and mechanisms. *Oncology Letters*, 15(4), 4662–4668. <https://doi.org/10.3892/ol.2018.7870>