



Pengaruh Jenis General Anestesi pada *Acute and Chronic Postoperative Pain* pada Pasien Kanker *Systematic Literature Review*

Haula Isfi Hanoum¹, Made Suandika², Susilo Rini^{3*}

¹⁻³Program Studi Anesthesiology, Universitas Harapan Bangsa, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ipiiwhy@gmail.com

Abstract. *Postoperative pain in cancer patients is a common complication that may significantly affect long-term quality of life. The type of general anesthesia is suggested to play a role in modulating both acute pain and chronic postsurgical pain (CPSP). This study aimed to evaluate the effect of different types of general anesthesia on postoperative pain through a systematic literature review based on PRISMA guidelines. Literature searches were conducted in PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar, yielding 8,616 articles. After screening and quality assessment using the Joanna Briggs Institute (JBI) tool, nine studies were included in the analysis. The results showed that total intravenous anesthesia (TIVA) based on propofol tended to reduce postoperative analgesic requirements compared to inhalational anesthesia. In addition, several studies reported that TIVA was associated with a reduced risk of CPSP, although the findings across studies were not fully consistent. Other factors, such as surgical technique and patient characteristics, also contributed to postoperative pain outcomes. In conclusion, propofol-based TIVA may offer advantages in postoperative pain management. However, since postoperative pain is multifactorial, an individualized approach and multimodal pain management strategies are required to optimize outcomes in cancer patients.*

Keyword: *Cancer; CPSP; General Anesthesia; Inhalation Anesthesia; Postoperative Pain.*

Abstrak. Nyeri pascaoperasi pada pasien kanker merupakan komplikasi yang sering terjadi dan dapat memengaruhi kualitas hidup jangka panjang. Jenis general anesthesia diduga berperan dalam memodulasi kejadian nyeri akut maupun chronic postsurgical pain (CPSP). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis general anesthesia terhadap nyeri pascaoperasi melalui pendekatan systematic literature review berdasarkan pedoman PRISMA. Pencarian literatur dilakukan melalui *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* yang menghasilkan 8616 artikel. Setelah proses seleksi dan penilaian kualitas menggunakan Joanna Briggs Institute (JBI), diperoleh 9 studi yang dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total intravenous anesthesia (TIVA) berbasis propofol cenderung menurunkan kebutuhan analgesik pascaoperasi dibandingkan anestesi inhalasi. Selain itu, beberapa studi melaporkan bahwa TIVA berhubungan dengan penurunan risiko CPSP, meskipun hasil antar penelitian masih belum konsisten. Di sisi lain, faktor seperti teknik pembedahan dan karakteristik pasien juga turut memengaruhi kejadian nyeri pascaoperasi. Dengan demikian, TIVA berbasis propofol berpotensi memberikan keuntungan dalam manajemen nyeri pascaoperasi, namun karena nyeri bersifat multifaktorial, diperlukan pendekatan individual serta strategi manajemen nyeri multimodal untuk meningkatkan luaran pasien.

Kata Kunci: Anestesi Inhalasi; CPSP; General Anestesi; Kanker; Nyeri Pascaoperasi.

1. LATAR BELAKANG

Kanker merupakan salah satu masalah kesehatan global dengan angka kejadian dan kematian yang tinggi. Secara global, kanker berkontribusi terhadap hampir 1 dari 6 kematian (16%) serta sekitar 22,8% kematian akibat penyakit tidak menular (Marzorati et al., 2020; Bray et al., 2024). Seiring dengan meningkatnya jumlah pasien kanker yang menjalani tindakan pembedahan, nyeri akut pascaoperasi (*acute postoperative pain*) menjadi salah satu masalah klinis yang sering dijumpai. Nyeri pasca bedah pada pasien kanker umumnya menetap lebih dari tiga bulan setelah operasi, dengan karakteristik nyeri tumpul, tajam, atau seperti tertarik di area operasi, yang dapat dipicu oleh aktivitas atau pergerakan (Wang et al., 2020). Sebagian besar pasien kanker terdiagnosis pada stadium lanjut (IIIA, IIIB, dan IV) karena pada fase awal penyakit sering tidak menimbulkan gejala (Reynaldi et al., 2020). Nyeri akut yang tidak

terkontrol dengan baik dapat menjadi faktor risiko perkembangan nyeri kronis pascaoperasi melalui mekanisme sensitisasi sentral dan perifer (Myles *et al.*, 2017). Nyeri kronis pascaoperasi atau *chronic postsurgical pain* (CPSP) merupakan nyeri yang menetap lebih dari tiga bulan setelah pembedahan dan dapat menurunkan kualitas hidup pasien. Insidensi CPSP pada pasien kanker dilaporkan mencapai 29,7% pada bulan ketiga pascaoperasi (Wang *et al.*, 2020).

Pembedahan menjadi terapi utama pada berbagai jenis kanker dan umumnya dilakukan dengan anestesi umum. Meskipun memberikan kondisi operasi yang optimal, anestesi umum tetap berisiko menimbulkan efek samping pada sistem saraf, pernapasan, dan hemodinamik (Luo & Li, 2021; Yu *et al.*, 2024). Jenis anestesi umum yang digunakan selama pembedahan diduga memengaruhi kejadian nyeri pascaoperasi. *Total intravenous anesthesia* (TIVA) berbasis propofol memiliki efek *antiinflamasi* dan *antinosiseptif*, sedangkan anestesi inhalasi seperti sevoflurane diduga memiliki efek yang lebih terbatas dalam menghambat respons inflamasi (Yu *et al.*, 2021).

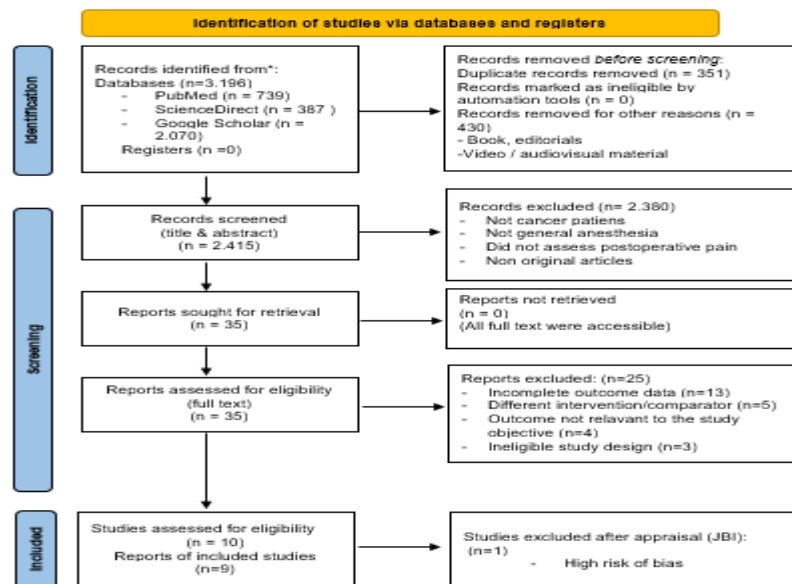
Meskipun demikian, hasil penelitian yang ada masih menunjukkan variasi dan belum konsisten. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis general anestesi terhadap nyeri akut dan *chronic postsurgical pain* (CPSP) pada pasien kanker melalui pendekatan *systematic literature review*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *systematic literature review* dengan pendekatan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses*). Proses pencarian literatur dilakukan melalui database *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* dengan rentang tahun publikasi 2012 hingga 2025. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi studi dengan desain *randomized controlled trial* (RCT) dan studi kohort yang membahas perbandingan antara *total intravenous anesthesia* (TIVA) berbasis propofol dan anestesi inhalasi pada pasien kanker, serta mengevaluasi luaran berupa nyeri akut, *chronic postsurgical pain* (CPSP), dan konsumsi opioid. Kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian, penelitian pada hewan, studi yang tidak bersifat komparatif, serta artikel yang tidak tersedia dalam teks lengkap. Sebanyak 9 artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dilakukan penilaian kualitas menggunakan instrumen dari *Joanna Briggs Institute* (JBI). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan naratif, dengan menekankan pada perbandingan outcome nyeri akut, kejadian CPSP, serta konsumsi opioid antara kelompok TIVA dan anestesi inhalasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian literatur menghasilkan total 3.196 artikel dari database *PubMed*, *ScienceDirect*, dan Google Scholar. Setelah dilakukan penghapusan duplikasi sebanyak 351 artikel serta eliminasi artikel yang tidak relevan seperti buku, prosiding, dan editorial sebanyak 430 artikel, diperoleh 2.415 artikel untuk proses screening berdasarkan judul dan abstrak. Pada tahap screening, sebanyak 2.380 artikel dieliminasi karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi, sehingga tersisa 35 artikel untuk dilakukan penilaian full-text. Seluruh artikel tersebut berhasil diakses, dan setelah dilakukan seleksi lebih lanjut berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 10 artikel yang memenuhi syarat. Selanjutnya, dilakukan penilaian kualitas menggunakan instrumen *Joanna Briggs Institute* (JBI), dimana 1 artikel dikeluarkan karena risiko bias tinggi, sehingga diperoleh 9 studi akhir yang dianalisis dalam penelitian ini. Proses seleksi ditampilkan dalam diagram PRISMA (Gambar 1).



Gambar 4.1 Skema PRISMA Literature Review

Gambar 1. Prisma Flow Diagram.

Analisis menunjukkan bahwa TIVA berbasis propofol cenderung memiliki efektivitas lebih baik dalam mengontrol nyeri akut dibandingkan anestesi inhalasi, terutama dalam penurunan kebutuhan analgesik pascaoperasi. Ji et al. (2018) melaporkan penurunan skor nyeri hingga 48 jam pascaoperasi serta konsumsi opioid yang lebih rendah pada kelompok propofol dibandingkan sevoflurane ($p < 0,005$; $p = 0,002$). Temuan ini didukung oleh Wong et al. (2018) yang menunjukkan penurunan konsumsi morfin PCA pada TIVA ($p < 0,001$), meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan pada skor nyeri. Namun, Wong et al. (2023) tidak menemukan perbedaan bermakna baik pada nyeri maupun konsumsi opioid.

Secara keseluruhan, TIVA menunjukkan kecenderungan menurunkan kebutuhan analgesik, namun efek terhadap intensitas nyeri akut belum konsisten. Pada CPSP, beberapa studi menunjukkan bahwa TIVA berbasis propofol berhubungan dengan penurunan risiko nyeri kronis dibandingkan anestesi inhalasi. Yoon et al. (2024) melaporkan penurunan risiko CPSP yang signifikan (OR 0,75; $p = 0,041$), yang tetap konsisten setelah penyesuaian faktor perancu (OR 0,73; $p = 0,026$). Song et al. (2012) juga menunjukkan insidensi CPSP lebih rendah pada TIVA dibandingkan inhalasi pada 3 dan 6 bulan pascaoperasi ($p < 0,01$). Sebaliknya, Lefebvre et al. (2015) dan Wong et al. (2023) tidak menemukan perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, pengaruh jenis anestesi terhadap CPSP masih belum konsisten.

Secara keseluruhan, TIVA berbasis propofol cenderung memberikan keuntungan dalam penurunan kebutuhan analgesik dan potensi risiko CPSP, namun hasil antar studi masih bervariasi.

Tabel 1. Ekstraksi Data Literature Review.

N o	Penuli s	Tujuan	Nega ra	Tahu n	Desain Studi	Grup (N)	Grup Kontrol	Instrumen	Hasil Primer
1.	Liu et.al	Menilai pengaruh penggunaan thoracic epidural anesthesia (TEA) sebagai bagian dari general anesthesia terhadap kejadian chronic postsurgical pain (CPSP) setelah video-assisted thoracoscopic surgery (VATS)	China	2024	Retrospective cohort study	General anesthesia + thoracic epidural anesthesia (EPI) n = 569	General anesthesia + patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) n = 325	Kuesioner telepon; Visual Analog Scale (VAS/NRS) untuk nyeri. CPSP didefinisikan sebagai VAS ≥ 1 pada 3 atau 6 bulan pascaoperasi	Pasien dengan TEA mengalami CPSP lebih rendah dibanding PCIA: 3 bulan 10,3% vs 16,9%, 6 bulan 3,6% vs 13,5% (signifikan $p < 0,01$). TEA menunjukkan efek protektif terhadap CPSP.
2.	Yoon et.al	Menilai pengaruh jenis anestesi umum (propofol-based TIVA vs. sevoflurane) terhadap kejadian chronic postsurgical pain (CPSP) setelah VATS pada pasien kanker paru	Korea	2024	Retrospective propensity-matched cohort study	Propofol – based TIVA n=461	Sevoflurane n=372	Catatan rekam medis pasien : evaluasi CPSP 3-6 bulan pascaoperasi: NRS	Propofol-TIVA menurunkan risiko CPSP dibanding sevoflurane (OR 0,75; $P = 0,041$), tetap signifikan setelah disesuaikan dosis remifentan

									il (OR 0,73; P = 0,026). Total insidensi CPSP 43,3%.
3.	Yuan et.al	Menilai efek inhalasi nitrous oxide (N ₂ O) selama VATS terhadap kejadian chronic postsurgical pain (CPSP)	China	2024	Prospective observational cohort	N ₂ O (n = 400)	No N ₂ O (n = 433)	Rekam medis perioperatif, follow-up telepon 3 & 6 bulan, NRS, ID-PAIN	Pemberian N ₂ O menurunkan risiko CPSP: 3 bulan OR 0,722, 6 bulan 40% vs 52,4% (OR 0,654). N ₂ O juga mengurangi nyeri neuropatik (OR 0,436). Efek perlindungan lebih jelas pada pasien perempuan.
4.	Cho et.al	Mengetahui pengaruh jenis anestesi (propofol vs sevoflurane) terhadap kejadian chronic postsurgical pain (CPSP) setelah operasi kanker payudara	Korea	2013	Retrospective Cohort Study	Propofol (TIVA) n= 95	Sevoflurane n= 80	Wawancara telepon 2,5–4 tahun pasca operasi, <i>Numeric Rating Scale</i> (NRS) untuk nyeri, analisis regresi logistik	Insiden CPSP lebih tinggi pada kelompok <i>sevoflurane</i> dibanding propofol. <i>Sevoflurane</i> meningkatkan risiko CPSP (OR signifikan). Faktor risiko lain: <i>Axillary Lymph Node Dissection</i> . dan konsumsi morfin 24 jam pertama
5.	Ji et al	Menilai pengaruh anestesi propofol dibandingkan sevoflurane terhadap nyeri pascaoperasi setelah tindakan radical gastrectomy	China	2018	Randomized controlled trial (RTC)	Anestesi propofol (n=30)	Anestesi sevoflurane	Visual analog scale (VAS), konsumsi fentanyl PCA, follow-up telepon untuk nyeri	Kelompok propofol menunjukkan skor nyeri pascaoperasi lebih rendah dibanding sevoflurane

								kroniss 1 dan 3 bulan	e hingga 48 pascaoperasi (p<0,005) serta konsumsi fentanyl 24 jam lebih rendah (364,4 ± 139,1 vs 529,3 ± 237,9 µg; p=0,002). Tidak terdapat perbedaan signifikan kejadian nyeri kronis pada follow-up 1 dan 3 bulan.
6.	Lefebvre et.al	Menilai pengaruh jenis agen anestesi umum untuk maintenace (propofolvs halogenated agen) terhadap kejadian persistenst postsurgical pain setelah operasi kanker payudara	Prancis	2015	Prospective cohort study	General anesthesia dengan propofol n= 177	General anesthesia dengan halogenated agent n = 151	DN4 questionnaire, Neuropathic Pain Symptom Inventory (NPSI), Visual Analog Scale (VAS), kuesioner follow-up bulan ke-3 dan ke-6	Tidak ditemukan perbedaan signifikan antara propofol dan halogenated agent terhadap kejadian persistent postsurgical neuropathic pain maupun intensitas persistent postsurgical pain pada 6 bulan pascaoperasi (p > 0,05). Jenis anestesi umum tidak berpengaruh terhadap kejadian PPSP.
7.	Wong et.al	Menilai efek analgesik total intravenous anesthesia (propofol TIVA) dibandingkan anestesi inhalasi	Hong kong, cina	2023	Randomized Controlled Trial (double-blind)	Propofol TIVA (n=45)	Sevoflurane (n=45)	NRS (nyeri akut), konsumsi morfin PCA, QoR-9, SF-12,	Tidak terdapat perbedaan signifikan nyeri akut pascaoperasi dan

		(<i>sevoflurane</i>) terhadap nyeri akut pasca hepatektomi						HADS, follow-up 3 & 6 bulan	konsumsi morfin antara TIVA dan sevofluran e. TIVA tidak menurunka n nyeri akut. Namun TIVA meningkat kan kualitas pemulihan (QoR) pada POD 3 dan menurunka n nyeri saat batuk pada 3 bulan ($p=0,014$). Tidak ada perbedaan bermakna pada nyeri kronis jangka panjang Tidak terdapat perbedaan signifikan pada skor nyeri pascaopera si dan kepuasan pasien. Namun kelompok TIVA menunjukk an penurunan konsumsi morfin PCA secara signifikan (total 24.07 mg vs 16.64 mg; $p < 0.001$). Efek samping serupa antar kelompok
8.	Wong. <i>et.al</i>	Menilai efek analgesik total intravenous anesthesia (TIVA) dengan propofol dibandingkan anestesi inhalasi sevoflurane terhadap nyeri pascaoperasi dan konsumsi opioid pada pasien colorectal surgery	Hong kong	2018	<i>Retrospect ive case- control study</i>	TIVA dengan propofol + remifenta nil, n = 95	<i>Sevoflura ne</i> inhalasi + remifenta nil, n = 95	<i>NRS (Numerical Rating Scale)</i> nyeri, konsumsi morfin PCA, evaluasi efek samping dan kepuasan pasien	Tidak perbedaan signifikan pada skor nyeri pascaopera si dan kepuasan pasien. Namun kelompok TIVA menunjukk an penurunan konsumsi morfin PCA secara signifikan (total 24.07 mg vs 16.64 mg; $p < 0.001$). Efek samping serupa antar kelompok
9.	Song <i>et.al</i>	Membandingkan pengaruh total intravenous anaesthesia	Korea selata n	2012	<i>Prospectiv e randomize d</i>	TIVA (propofol + remifenta	<i>Inhalation anaesthesia (sevoflura</i>	<i>Numerical Rating Scale (NRS)</i>	Insidensi CPTS lebih rendah

(TIVA) vs inhalation anaesthesia terhadap kejadian chronic post-thoracotomy pain syndrome (CPTS) pada pasien kanker yang menjalani thoracotomy	<i>controlled trial</i>	nil) n = 173	ne) n = 170	untuk nyeri akut (hari 1, 3, 5); telepon <i>follow-up</i> untuk CPTS pada 3 dan 6 bulan; CPSP didefinisikan an berdasarkan n NRS	pada TIVA dibanding inhalasi: 3 bulan 38,2% vs 56,5% (p = 0,001), 6 bulan 33,5% vs 50,6% (p = 0,002). TIVA dengan propofol–remifentanyl menurunkan kejadian nyeri kronik pasca thoracotomy.
--	-------------------------	--------------	-------------	--	---

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis anestesi umum, khususnya perbandingan antara *total intravenous anesthesia* (TIVA) berbasis propofol dan anestesi inhalasi (*sevoflurane* atau agen halogenasi), memiliki pengaruh yang bervariasi terhadap nyeri pascaoperasi, baik nyeri akut maupun *chronic postsurgical pain* (CPSP) pada pasien kanker.

Secara umum, sebagian besar studi menunjukkan bahwa TIVA berbasis propofol cenderung memberikan keuntungan dalam menurunkan insidensi nyeri kronis pascaoperasi. Temuan ini dilaporkan oleh Yoon et al., (2024), Cho et al., (2013), dan Song et al., (2012), yang menunjukkan bahwa kelompok TIVA memiliki risiko CPSP yang lebih rendah dibandingkan anestesi inhalasi. Yoon et al., (2024) melaporkan penurunan risiko CPSP secara signifikan pada kelompok *propofol-based* TIVA (OR 0,75; p = 0,041), yang tetap konsisten setelah penyesuaian faktor perancu (OR 0,73; p = 0,026). Song et al., (2012) juga menemukan insidensi *chronic post-thoracotomy pain syndrome* lebih rendah pada kelompok TIVA baik pada 3 bulan (38,2% vs 56,5%) maupun 6 bulan (33,5% vs 50,6%) (p < 0,01).

Selain itu, Cho et al., (2013), menunjukkan bahwa penggunaan sevoflurane berhubungan dengan insidensi CPSP yang lebih tinggi dibandingkan propofol, meskipun faktor lain seperti diseksi kelenjar getah bening aksila dan konsumsi opioid awal juga berkontribusi terhadap kejadian nyeri kronis. Temuan-temuan ini menunjukkan adanya potensi efek protektif dari TIVA terhadap perkembangan nyeri kronis pascaoperasi.

Namun demikian, tidak semua penelitian menunjukkan hasil yang konsisten. Lefebvre et al., (2015) dan Wong et al., (2023) melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara TIVA dan anestesi inhalasi terhadap kejadian CPSP pada *follow-up* jangka panjang (p > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh jenis anestesi terhadap nyeri kronis masih belum

sepenuhnya konklusif dan kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yang lebih dominan, seperti perbedaan penggunaan opioid intraoperatif dan pascaoperatif, kompleksitas serta jenis prosedur pembedahan, serta penggunaan teknik anestesi tambahan seperti *epidural analgesia* atau agen adjuvan lain yang terbukti memengaruhi kejadian CPSP dalam beberapa studi.

Pada aspek nyeri akut pascaoperasi, hasil penelitian juga menunjukkan variasi. Beberapa studi menunjukkan bahwa TIVA berbasis propofol dapat memberikan keuntungan dalam mengurangi kebutuhan analgesik pascaoperasi. Ji *et al.*, (2018) melaporkan bahwa kelompok propofol memiliki skor nyeri lebih rendah hingga 48 jam pascaoperasi serta konsumsi opioid yang lebih rendah dibandingkan sevoflurane ($p < 0,005$; $p = 0,002$). Hal ini sejalan dengan Wong *et al.*, (2018) yang menunjukkan penurunan konsumsi morfin PCA pada kelompok TIVA ($p < 0,001$), meskipun tidak ditemukan perbedaan signifikan pada skor nyeri.

Sebaliknya, Wong *et al.*, (2023) tidak menemukan perbedaan bermakna antara TIVA dan anestesi inhalasi baik pada skor nyeri maupun konsumsi opioid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh TIVA terhadap nyeri akut lebih konsisten dalam menurunkan kebutuhan analgesik dibandingkan intensitas nyeri itu sendiri.

Selain itu, beberapa penelitian juga menyoroti faktor lain dalam manajemen anestesi yang dapat memengaruhi luaran nyeri pascaoperasi. Liu *et al.*, (2024) melaporkan bahwa kombinasi anestesi umum dengan *thoracic epidural anesthesia* (TEA) secara signifikan menurunkan kejadian CPSP dibandingkan analgesia intravena. Sementara itu, Yuan *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *nitrous oxide* (N_2O) selama anestesi umum berhubungan dengan penurunan risiko CPSP serta nyeri neuropatik pada pasien pascaoperasi. Secara keseluruhan, propofol-based TIVA menunjukkan kecenderungan memberikan efek protektif terhadap nyeri kronis pascaoperasi dibandingkan anestesi inhalasi. Namun, bukti yang tersedia masih belum sepenuhnya konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian nyeri pascaoperasi, baik akut maupun kronis, merupakan hasil interaksi multifaktorial yang tidak hanya dipengaruhi oleh jenis anestesi saja.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Secara keseluruhan, TIVA berbasis propofol cenderung memberikan efek protektif terhadap nyeri kronis pascaoperasi (CPSP) dan menurunkan kebutuhan analgesik pada nyeri akut dibandingkan anestesi inhalasi. Beberapa studi menunjukkan penurunan signifikan insidensi CPSP dan konsumsi opioid pada kelompok TIVA. Namun, hasil antar penelitian masih tidak konsisten, terutama pada intensitas nyeri akut dan kejadian CPSP jangka panjang.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa jenis anestesi bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi nyeri pascaoperasi. Faktor lain seperti penggunaan opioid, teknik anestesi tambahan (misalnya epidural), serta kompleksitas pembedahan turut berperan dalam menentukan luaran nyeri.

DAFTAR REFERENSI

- Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74(3), 229–263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- Cho, A., Kwon, J., Kim, K., Lee, H., Kim, H., Kim, E., Hong, J., & Kim, C. (2013). *The Effects of Anesthetics on Chronic Pain After Breast Cancer Surgery*. 116(3), 685–693. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31827ee372>
- Duale, C., Albi-feldzer, A., Nougare, B., Ouchchane, L., Soule-sonneville, S., Bonneau, J., & Dubray, C. (2015). *General anaesthetic agents do not influence persistent pain after breast cancer surgery A prospective nationwide cohort study*. 697–704. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000215>
- Ji, F., & Wang, D. (2018). *Effects of propofol anesthesia versus sevoflurane anesthesia on postoperative pain after radical gastrectomy: a randomized controlled trial*. 1247–1254.
- Liu, Y., Wang, C., Ye, Z., Jiang, L., Miao, C., & Liang, C. (2024). Heliyon Effects of epidural anesthesia and analgesia on the incidence of chronic pain after thoracoscopic lung surgery: A retrospective cohort study. *Heliyon*, 10(15), e35436. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35436>
- Luo, X., & Li, D. (2021). Original Article Effects of epidural block anesthesia combined with general anesthesia on inflammatory factors, cognitive function and postoperative pain in patients with lung cancer after thoracoscopic surgery. *Am J Transl Res*, 13(11), 13024–13033. www.ajtr.org
- Marzorati, C., Mazzocco, K., Monzani, D., Pavan, F., Casiraghi, M., Spaggiari, L., Monturano, M., & Pravettoni, G. (2020). One-Year Quality of Life Trends in Early-Stage Lung Cancer Patients After Lobectomy. *Frontiers in Psychology*, 11(December), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.534428>
- Myles, P. S., Myles, D. B., Galagher, W., Boyd, D., Chew, C., Macdonald, N., & Dennis, A. (2017). Measuring acute postoperative pain using the visual analog scale: the minimal clinically important difference and patient acceptable symptom state. *British Journal of Anaesthesia*, 118(3), 424–429. <https://doi.org/10.1093/bja/aew466>
- Reynaldi, A., Trisyani W, Y., & Adiningsih, D. (2020). Gambaran Kualitas Hidup Pasien Kanker Paru Stadium Lanjut di RS Paru Dr. H. A. ROTINSULU Bandung. *Journal of Nursing Care*, 3(2), 71–79. <https://doi.org/10.24198/jnc.v3i2.20999>
- Sau, S., Wong, C., Choi, S. W., Lee, Y., & Irwin, M. G. (n.d.). *The analgesic effects of intraoperative total intravenous anesthesia (TIVA) with propofol versus sevoflurane after colorectal surgery*.

- Song, J., Shin, J. W., Lee, E. H., Choi, D. K., Bang, J. Y., Chin, J. H., & Choi, I. C. (2012). *Incidence of post-thoracotomy pain: a comparison between total intravenous anaesthesia and inhalation anaesthesia*. 41(January), 1078–1082. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr133>
- Wong, S. S. C., Wang, F., Chan, T. C. W., & Cheung, C. W. (2023). The analgesic effect of total intravenous anaesthesia with propofol versus inhalational anaesthesia for acute postoperative pain after hepatectomy: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02063-7>
- Yoon, S. H., Choi, S., Yoon, S., Na, K. J., Bahk, J., & Lee, H. J. (2024). Impact of general anesthesia type on chronic postsurgical pain following video-assisted thoracoscopic surgery for lung cancer: a retrospective propensity-matched cohort study. *Korean Journal of Pain*, 37(4), 354–366. <https://doi.org/10.3344/kjp.24173>
- Yu, H., Xu, Z., Dai, S. H., Jiang, J. L., He, L. L., Zheng, J. Q., & Yu, H. (2021). The Effect of Propofol Versus Volatile Anesthetics on Persistent Pain After Cardiac Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 35(8), 2438–2446. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.10.025>
- Yu, L., Dong, Y., Shi, S., Liu, X., Wang, M., & Jiang, G. (2024). Analysis of postoperative nausea and vomiting in patients with lung cancer undergoing thoracoscopic surgery under general anesthesia and its influencing factors: a observational study. *BMC Surgery*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02614-w>
- Yuan, Y., Zhang, L., Zhang, Y., Shen, L., & Huang, Y. (2024). *Intraoperative nitrous oxide inhalation to prevent chronic postsurgical pain in video-assisted thoracoscopic surgery: a prospective observational cohort study*. 16(8), 5110–5121. <https://doi.org/10.21037/jtd-24-556>