

Laporan Kasus Berbasis Bukti

Blok Erector Spinae Plane pada Operasi Tulang Belakang Lumbal

Annisaa Yuneva, Maria Y. Tita, Hana F. Herianti, Andy Omega, Riyadh Firdaus *

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia – Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta

*Penulis korespondensi: riyadh116@gmail.com
Diterima 10 Oktober 2022; Disetujui 26 Mei 2023
<https://doi.org/10.23886/ejki.11.229.59>

Abstrak

Pada pasien yang menjalani operasi tulang belakang area lumbal, nyeri pasca operasi merupakan salah satu yang menyebabkan tingginya kebutuhan opioid, memperpanjang durasi lama rawat, dan ketidakpuasan pada pasien. Tujuan penelitian ini adalah menentukan efektivitas blok erector spinae plane (ESP) pada operasi tulang belakang area lumbal berdasarkan langkah-langkah Evidence-based Medicine (EBM). Pencarian literatur dilakukan sesuai pertanyaan klinis dan terstruktur menggunakan PubMed, Cochrane Library, dan ProQuest. Pada artikel yang terpilih kemudian dilakukan telaah kritis terhadap kesahihan (validity), pentingnya hasil (importance), dan kemampooterapan (applicability) pada hasil. Setelah proses seleksi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan satu artikel yang sesuai dengan tujuan laporan ini, berupa 5 RCT dan 2 tinjauan sistematis. Luaran dari studi ini melingkupi nyeri pasca operasi, kebutuhan analgesi tambahan, insidensi post-operative nausea and vomiting (PONV), kepuasan pasien, dan komplikasi blok ESP. Disimpulkan, blok ESP efektif dalam memberikan analgesi intraoperatif dan pasca operasi pada pasien yang menjalani operasi tulang belakang area lumbal, dengan prosedur yang relatif aman dan komplikasi minimal. **Kata kunci:** erector spinae plane block, lumbal, analgesi, nyeri.

Erector Spinae Plane Block in Lumbar Spine Surgery**Abstract**

In patients undergoing lumbar spine surgery, postoperative pain is one of the main causes of the high need for opioids, prolonged length of stay, and patient dissatisfaction. The main objective is to determine the effectiveness of Erector Spinae Plane (ESP) block in lumbar spine surgery based on Evidence-based Medicine (EBM) measures. A literature search was conducted according to the clinical and structured questions using PubMed, Cochrane Library, and ProQuest. From the selected articles, a critical analysis was carried out on the validity, importance, and applicability of results. After a thorough selection process based on the inclusion and exclusion criteria, one article matched the purpose of this report, in the form of 5 RCTs and 2 systematic reviews. The outcomes of the studies consist of postoperative pain, the need for additional analgesia, incidence of post-operative nausea and vomiting (PONV), patient satisfaction, and complications of ESP block. Hence, ESP block is effective in providing intraoperative and postoperative analgesia in patients undergoing lumbar spine surgery with a relatively safe procedure and minimal complications.

Keywords: erector spinae plane block, lumbar, analgesia, pain

Pendahuluan

Operasi area tulang belakang, terutama lumbal, merupakan praktik yang umum dilakukan pada kelainan tulang belakang. Masalah yang timbul yang dapat menyebabkan ketidakpuasan pasien akibat tindakan ini salah satunya adalah nyeri pasca operasi.^{1,2}

Blok *erector spinae plane* (ESP) diperkenalkan pertama kali di tahun 2016. Blok ini melibatkan injeksi anestesi lokal di area antara processus transversus vertebra dan *m. erector spinae*.⁵ its efficacy in lumbar surgery remains unclear. This review aimed to determine whether ESPB could improve analgesic efficacy in lumbar spine surgery. Design: A meta-analysis of randomized controlled trials. Setting: Perioperative setting. Patients: Patients undergoing lumbar spine surgery under general anesthesia. Interventions: We searched the databases including PubMed, Cochrane Library, EMBASE, Web of Science etc. for published eligible controlled trials comparing ESPB with control (no block/sham block). Blok ini mulai digunakan sebagai salah satu modalitas analgesi area tulang belakang karena prosedurnya yang relatif mudah dengan bantuan ultrasonografi dan dilaporkan memiliki luaran yang baik dalam memberikan analgesi yang efektif.^{2,6,7} the evidence for opioid-sparing analgesic techniques such as erector spinae plane (ESP). Meski demikian, mekanisme kerja blok ini belum diketahui secara pasti, diperkirakan difusi anestesi lokal memberikan efek pada posterior nervus spinal dan menghasilkan sebagian efek blok paraspinial.³

Skenario Klinis

Pasien laki-laki berusia 46 tahun datang dengan keluhan kelemahan kedua kaki yang memberat pasca operasi 1 bulan lalu. Sebelumnya dilakukan laminektomi biopsi karena kelemahan kedua kaki, kesulitan buang air besar (BAB), serta tidak dapat menahan buang air kecil (BAK).

Dari hasil pemeriksaan fisik, tanda-tanda vital dalam batas normal. Terdapat kekuatan 5/5 pada ekstremitas atas dan 1/3 pada ekstremitas bawah. Hasil laboratorium darah dan rontgen toraks kesan dalam batas normal. Pemeriksaan MRI torakolumbal terdapat gambaran massa padat heterogen dengan komponen kistik dan *blood product* di intramedulla level T9 hingga L3 dengan pelebaran kanalis spinalis setinggi T12 hingga L3.

Pasien di diagnosis dengan ependimoma WHO grade II T8-L3, riwayat laminektomi biopsi T10-12 dan rencana laminektomi pengangkatan

tumor. Berdasarkan pemeriksaan, terdapat status fisik *American Society of Anesthesiologists* (ASA) 2. Pasien dilakukan pembiusan dengan general anesthesia dan dilakukan intubasi. Pasien diposisikan *prone*, dilakukan blok ESP, dengan bupivacaine 0.25% + dexamethasone 5 mg, total volume 20 ml masing-masing sisi. Insisi dilakukan setinggi L1 hingga L5, pengangkatan tumor dilakukan di L2-L4. Setelah operasi, kekuatan motoric kesan membaik dengan nilai nyeri terkontrol pada VAS 0-1. Pada pasien tidak ditemukan mual muntah pasca operasi (*postoperative nausea and vomiting/PONV*), ataupun komplikasi lain pada blok ESP. Pasien pulang dengan analgetik paracetamol bila terdapat nyeri.

Pertanyaan Klinis

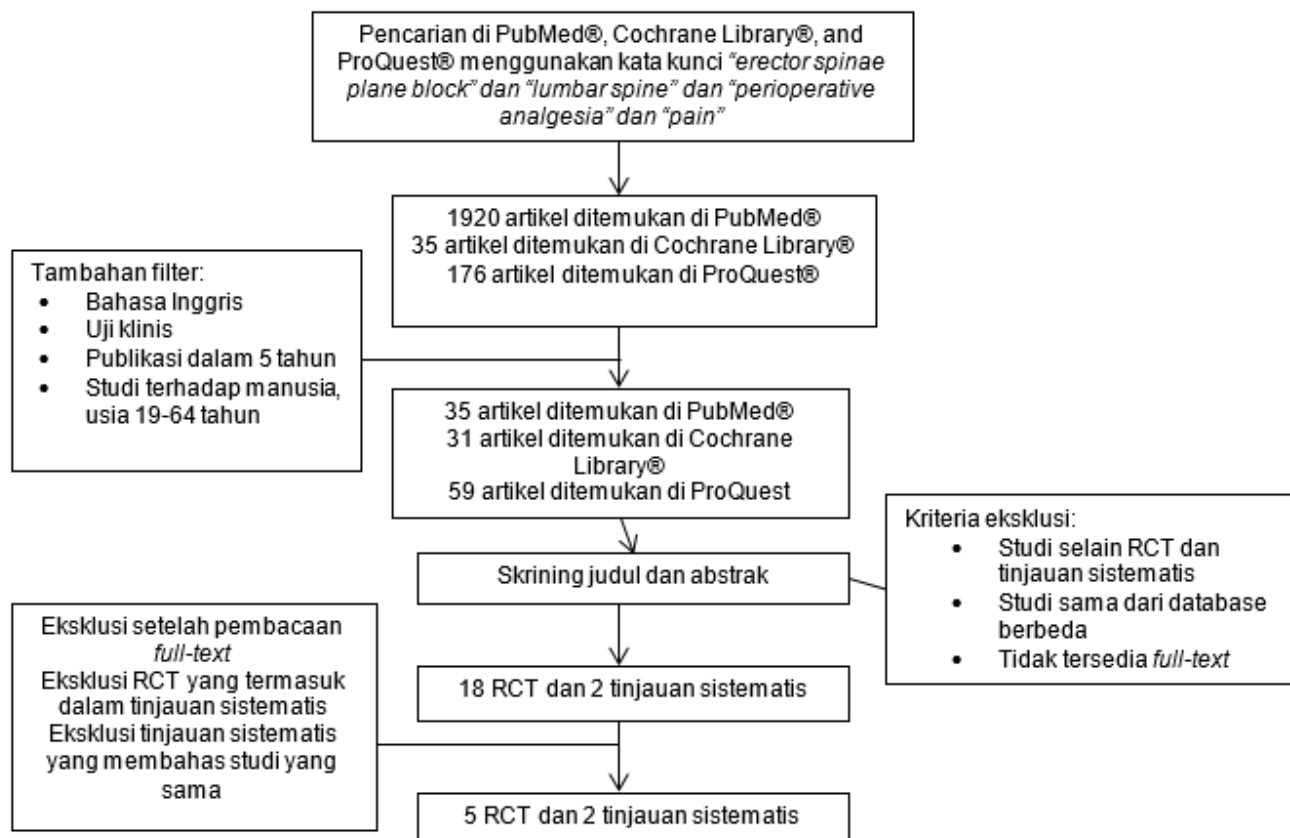
Pada pasien dewasa yang menjalani operasi tulang belakang pada area lumbal, apakah blok ESP efektif untuk menurunkan skor nyeri pasca operasi, kebutuhan analgesi tambahan, insidensi PONV, komplikasi blok ESP, dan meningkatkan kepuasan pasien?

P (*population*): Pasien dewasa yang menjalani operasi tulang belakang pada area lumbal. I (*Intervention*): *Erector spinae plane* (ESP) blok dan analgesi intravena. C (*Comparison*): Analgesi intravena tanpa ESP blok. O (*Outcome*): Nyeri pasca operasi, kebutuhan analgesi tambahan, insidensi PONV, kepuasan pasien, komplikasi blok ESP

Metode

Penelusuran literatur dilakukan melalui tiga mesin pencarian, yaitu PubMed®, Cochrane Library, dan ProQuest®. Kata kunci yang digunakan adalah "*erector spinae plane block*" dan "*lumbar spine*" dan "*perioperative analgesia*" dan "*pain*".

Setelah didapatkan artikel dari mesin pencarian tersebut, artikel kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi yaitu artikel dengan pembatasan publikasi pada 5 tahun terakhir, artikel dengan bahasa Inggris, RCT atau tinjauan sistematis, dan akses *full text*. Kriteria studi yang diinginkan adalah uji klinis atau studi kohort prospektif dengan tinjauan sistematis mengenai blok ESP dengan populasi adalah subjek yang menjalani operasi tulang belakang area lumbal. Setelah itu artikel yang lolos kriteria inklusi kembali diseleksi menggunakan kriteria eksklusi yaitu studi selain RCT dan tinjauan sistematis dan tidak tersedia *full-text*. Proses seleksi dilanjutkan dengan seleksi duplikasi dan skrining judul dan abstrak, sehingga



Gambar 1. Alur pencarian literatur

akhirnya menghasilkan 7 artikel terseleksi (Gambar 1). Pada studi yang terpilih dilakukan telaah kritis berdasarkan petunjuk dari *Center of Evidence-Based Medicine, University of Oxford*.⁸

Telaah Kritis

Berdasarkan seleksi yang telah disebutkan didapatkan 7 artikel yang terdiri dari 5 randomized controlled trials (RCT) dan 2 tinjauan sistematis. 5 RCTs tersebut adalah artikel oleh Lin et al⁹, Goel et al⁴, Vergari et al⁷, Jin et al², dan Wahdan et al¹, sedangkan dua tinjauan sistematis terdapat artikel oleh Oh et al³, dan Qiu et al⁵ yang selanjutnya ditelaah secara kritis. Hasil telaah kritis dapat dilihat pada tabel 1. Penentuan *Level of Evidence* dilakukan dengan menggunakan kriteria dari *Center of Evidence-*

based Medicine, University of Oxford. Telaah kritis dari segi kesahihan (*validity*) dan kemampooterapan (*applicability*). pentingnya hasil (*importance*) tidak dapat dikalkulasi dan dianalisis, karena semua peserta dalam setiap studi menghasilkan hasil positif dengan blok ESP ataupun tanpa blok ESP. Untuk segi kesahihan dari artikel RCT dijelaskan dalam Tabel 1, sedangkan kesahihan untuk artikel tinjauan sistematis ditampilkan dalam Tabel 2.

Hasil

Pencarian kata kunci pada database PubMed®, Cochrane Library, dan ProQuest® menghasilkan 125 artikel. Setelah skrining judul, abstrak, dan *double filtering*, di dapatkan 7 artikel yang memenuhi kriteria tersebut.

Tabel 1. Telaah Kritis dari *Randomized Controlled Trial* Berdasarkan Kriteria oleh *Centre of Evidence-Based Medicine University of Oxford*[®]

Penulis	Validity										Level of evidence
	Rando-misasi	Similiaritas kelompok studi dan kontrol	Terapi serupa	Inklusi pasien	Blinding	Efek intervensi	Confidence interval	Aplikabilitas			
Lin, et al ⁹	+	+	+	+	+	?	+	+	+	1b*	
Goel, et al ⁴	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1b*	
Vergari, et al ⁷ and ESPB group received preoperative bilateral ESPB with 0.375% ropivacaine 40 mL. Primary outcome was postoperative pain intensity at rest using a Numeric Rating Scale (NRS)	+	+	-	+	-	?	-	+	+	1b*	
Jin, et al ² the evidence for opioid-sparing analgesic techniques such as erector spinae plane (ESP)	+	+	+	+	+	?	?	+	+	1b*	
Wahdan, et al ¹	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1b*	

+ Dinyatakan jelas dalam artikel

- Tidak dilakukan

? Tidak dinyatakan jelas dalam artikel

* Level of evidence berdasarkan *The Oxford Centre of Evidence Based Medicine*

Tabel 2. Telaah Kritis dari Tinjauan Sistematis Berdasarkan Kriteria oleh Centre of Evidence-Based Medicine University of Oxford⁸

Penulis	PICO	Validity					Level of evidence
		Pencarian yang sesuai	Studi yang relevan	Kualitas penilaian studi	Heterogenitas		
Oh, et al ⁵ its efficacy in lumbar surgery remains unclear. This review aimed to determine whether ESPB could improve analgesic efficacy in lumbar spine surgery. Design: A meta-analysis of randomized controlled trials. Setting: Perioperative setting. Patients: Patients undergoing lumbar spine surgery under general anesthesia. Interventions: We searched the databases including PubMed, Cochrane Library, EMBASE, Web of Science etc. for published eligible controlled trials comparing ESPB with control (no block/sham block	+	+	+	+	+	1a*	
Qiu, et al ³	+	+	+	+	+	1a*	

+ Dinyatakan jelas dalam artikel

- Tidak dilakukan

? Tidak dinyatakan jelas dalam artikel

* Level of evidence berdasarkan The Oxford Centre of Evidence Based Medicine

Tabel 3. Hasil dan Kesimpulan Semua Studi

Penulis	Desain	Luaran	Hasil	Kesimpulan
Oh, et al ⁵	Tinjauan sistematis	<ul style="list-style-type: none"> Opioid dalam 24 jam pertama pasca operasi Nyeri saat istirahat dan bergerak Komplikasi blok Luaran lain (<i>rescue analgesia</i>, kepuasan pasien, insidensi PONV, lama rawat, nyeri kronik pasca operasi) 	<ol style="list-style-type: none"> Dari 12 RCT yang dianalisis (665 subyek), sebanyak 11 studi membahas kebutuhan opioid dalam 24 jam dan 1 studi dalam 8 jam pertama pasca operasi. Blok ESP menurunkan kebutuhan opioid secara signifikan dalam 24 jam pasca operasi (MD = -14,55; 95% CI, -21,03 - -8,07; P < 0,0001; I² = 99%) Blok ESP menurunkan nyeri saat istirahat dan bergerak pasca operasi, dengan penurunan nyeri yang signifikan hingga 48 jam pasca operasi Sebanyak 8 studi melaporkan komplikasi blok berupa gangguan motorik, tanpa komplikasi berat Blok ESP menurunkan pasien yang membutuhkan <i>rescue analgesia</i> (RR = 0,37; 95% CI, 0,18 - 0,78; P = 0,009; I² = 91%) dan memperpanjang waktu hingga <i>rescue analgesia</i> (MD = 5,18 h; 95% CI, 2,26 - 8,10; P = 0,0005; I² = 100%). Blok ESP menurunkan angka kejadian PONV (RR = 0,36; 95% CI, 0,20 - 0,67; P = 0,001; I² = 34%) dan lama rawat (MD = -1,24 hari; 95% CI, -2,31 - -0,18; P = 0,02; I² = 94%). Nyeri kronik (3 bulan pasca operasi) tidak signifikan antara kedua kelompok 	<p>Blok ESP pada operasi tulang belakang lumbar menurunkan kebutuhan opioid 24 jam pasca operasi, dengan insidensi PONV yang lebih rendah, dan kepuasan pasien yang lebih tinggi.</p>
Lin, et al ⁹	RCT	<ul style="list-style-type: none"> Luaran primer: kualitas pemulihan (dengan <i>Quality of Recovery</i> 15) Luaran sekunder: skala nyeri (NRS) saat nyeri dan bergerak, waktu <i>rescue analgesia</i>, konsumsi remifentanyl intraoperatif, lama rawat, kepuasan pasien, <i>adverse events</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Dari 88 pasien yang terpilih, dilakukan penelitian pada 84 pasien yang dibagi ke kelompok blok ESP dan kelompok kontrol. Terdapat 1 pasien di kelompok kontrol yang tidak dianalisis karena <i>lost to follow-up</i>. Pada 24 jam pasca operasi, terdapat perbedaan median nilai <i>Quality of Recovery</i> (QoR) sebanyak 9 poin antara 2 kelompok (95% CI 7-12, P<0,001). Nyeri pasca operasi turun secara signifikan pada kelompok ESP (P <0,001), median waktu <i>rescue analgesia</i> lebih lama pada kelompok ESP (P<0,001), dengan perbedaan 6,5 jam (95% CI 5,6-7,6 jam). Kepuasan pasien pada kelompok ESP lebih tinggi 1 poin (95% CI 0-1, P<0,001). Insidensi PONV lebih rendah pada kelompok ESP dengan <i>relative risk</i> 0,38 (95% CI 0,15-0,96; P = 0,029). Tidak terdapat <i>adverse events</i> (<i>local anesthetic systemic toxicity</i>, perdarahan, infeksi) pada kelompok ESP. 	<p>Blok ESP <i>single shot</i> menurunkan nyeri pasca operasi dan meningkatkan kualitas pemulihan pasien pasca operasi tulang belakang lumbar.</p>

Tabel 3. Lanjutan

Penulis	Desain	Luaran	Hasil	Kesimpulan
Goel, et al ⁴	RCT	<ul style="list-style-type: none"> Nyeri pasca operasi dengan NRS (numerical rating scale) Konsumsi opioid Kehilangan darah Kepuasan pasien 	<ol style="list-style-type: none"> Sebanyak 107 yang terpilih, dilakukan penelitian pada 102 pasien yang dibagi ke kelompok blok ESP dan kelompok kontrol. Terdapat 1 pasien di kelompok ESP yang tidak dianalisis karena perubahan tindakan bedah. Rerata NRS pada 48 jam pasca operasi lebih rendah pada kelompok ESP (1,40 ± 0,47 vs 1,98 ± 0,89; p = 0,001) Konsumsi opioid total kelompok blok ESP lebih rendah (105,0 ± 15,15 vs 158,00 ± 23,38 mcg; p < 0,001). Total kehilangan darah intraoperatif lebih rendah (303,00 ± 86,55 vs 437,00 ± 116,85; p < 0,001) Kepuasan pasien lebih rendah pada kelompok kontrol (4,46 ± 0,50 vs 3,82 ± 0,82; p < 0,001) 	Blok ESP dengan bantuan USG pada operasi lumbal 1 level memberikan efek analgesia yang baik, menurunkan kehilangan darah dan konsumsi opioid total, meningkatkan kepuasan pasien, serta tanpa komplikasi mayor yang serius.
Vergari, et al ⁷	RCT	<ul style="list-style-type: none"> Luaran primer: skala nyeri (NRS) pada jam ke-0 saat di ruang pemulihan Luaran sekunder: skala nyeri (NRS) hingga 48 jam, kebutuhan tablet sufentanil, <i>adverse events</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Terdapat 35 terpilih, dengan 24 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk eksklusi. Pasien dibagi ke dalam dua kelompok Skala nyeri sebelum dan pasca operasi menurun signifikan pada kelompok ESP (6,3 ± 1,6 ke 1,9 ± 1,7) dan tidak terdapat perubahan pada kelompok kontrol saat jam ke-0 di ruang pemulihan Kebutuhan tablet sufentanil pada 48 jam pasca operasi pada kelompok kontrol (17 ± 9) dan ESP (10 ± 2) bermakna secara statistik (p<0,05) Tidak terdapat komplikasi blok 	Blok ESP bilateral dengan bantuan USG pada operasi tulang belakang lumbal memiliki analgesia pasca operatif lebih baik dan konsumsi opioid yang lebih rendah. Prosedur relatif aman dengan tidak ditemukannya komplikasi pasca blok.
Jin, et al ²	RCT	<ul style="list-style-type: none"> Luaran primer: skala nyeri (VAS) pada 48 jam pertama Luaran sekunder: hemodinamik, konsumsi analgesik 	<ol style="list-style-type: none"> Dari 62 pasien, sebanyak 32 pasien masuk ke kelompok kontrol dan 30 pasien kelompok ESP. Nyeri pada 48 jam pasca operasi secara signifikan lebih rendah pada kelompok ESP (P=0,010). Perubahan hemodinamik seperti tekanan darah diastolik dan laju nadi secara signifikan lebih tinggi pada kelompok kontrol. Pemberian opioid dan <i>patient controlled analgesia</i> (PCA) signifikan lebih rendah pada kelompok ESP (P<0,001) 	Blok ESP efektif dalam menurunkan nyeri pasca operasi, menurunkan kebutuhan opioid (intra dan pasca operasi), meningkatkan kepuasan pasien.

Tabel 3. Lanjutan

Penulis	Desain	Luaran	Hasil	Kesimpulan
Qiu, et al ³	Tinjauan sistematis	<ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan opioid • Reaksi blok • Kepuasan pasien 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebanyak 9 studi laporan kasus dan 2 RCT yang dianalisis (171 subjek), dilaporkan blok ESP menurunkan kebutuhan opioid pasca operasi lumbal 2. Tidak terdapat <i>adverse event</i> dari blok ESP 3. Angka kepuasan pasien lebih tinggi pada kelompok blok ESP 	Efektivitas blok ESP pada operasi lumbal masih kontroversi.
Wahdan, et al ¹	RCT	<ul style="list-style-type: none"> • Luaran primer: morfin kumulatif intra operatif dan 24 jam pasca operatif • Luaran sekunder: kebutuhan analgesia pasca operasi, nyeri (VAS), lama rawat, komplikasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 140 pasien yang dibagi ke dalam 2 kelompok. 2. Kebutuhan morfin lebih rendah signifikan pada kelompok ESP ($14,02 \pm 1,7$ mg vs $30,83 \pm 2$ mg, $p < 0,001$). 3. Kelompok ESP lebih lama membutuhkan analgesia pasca operasi ($15,03 \pm 1,6$ jam vs $1,97 \pm 0,8$ jam, $P < 0,001$). 4. Nyeri dengan skor VAS lebih rendah secara signifikan pada kelompok ESP pada 12 jam pasca operasi ($P < 0,001$), namun setelah 12 jam tidak terdapat perbedaan pada kedua kelompok. 5. Komplikasi PONV lebih banyak ditemukan pada kelompok kontrol. 6. Lama rawat tidak berbeda bermakna. 	Blok ESP bilateral dengan USG dapat berguna untuk intraoperative dan pasca operatif pada pasien yang menjalani operasi tulang belakang lumbal, dengan prosedur yang relatif simpel dan aman.

Diskusi

Pasien pada skenario klinis merupakan pasien dengan diagnosis ependimoma WHO grade II T8 hingga L3 dengan rencana laminektomi pada area lumbal. Operasi pada area tulang belakang, salah satunya area lumbal, menyebabkan nyeri, terutama pada 4 jam pasca operasi dan membaik pada 72 jam pasca operasi.³ Tujuh studi tersebut mempunyai karakteristik subjek yang serupa dengan pasien pada skenario klinis. Dari 5 studi klinis acak dan 2 telaah sistematis, didapatkan bahwa blok ESP dapat memberikan manfaat pada operasi tulang belakang area lumbal. Hal utama yang dibahas dari semua studi adalah efek analgesia pada blok ESP, yang dapat mengurangi skor nyeri pada pasien dan kebutuhan analgesi tambahan. Dibandingkan dengan blok neuroaksial, blok ESP menghindari komplikasi seperti pungsi dural, hematoma epidural, dan hipotensi.⁹

Dengan analgesia yang lebih adekuat, kebutuhan opioid juga dapat diturunkan dengan penggunaan blok ESP.⁵ Dari hasil 7 studi ini, konsumsi opioid dalam 24 jam pertama pasca operasi dilaporkan lebih rendah pada kelompok ESP. Penggunaan opioid dikaitkan dengan efek samping seperti depresi pernapasan, retensi urin, pruritus, konstipasi, dan ileus.⁹ Dengan penggunaan opioid yang lebih sedikit, efek samping seperti insidensi mual muntah pasca operasi juga ditemukan lebih rendah pada pasien yang diberikan blok ESP.⁵

Dalam studi klinis acak dan telaah sistematis yang dilaporkan, juga tidak ditemukan komplikasi berat dari blok ESP seperti *local systemic anesthetic toxicity* (LAST), pneumotoraks, atau cedera saraf. Hal ini mungkin dikarenakan area injeksi dari *m. erector spinae* yang luas dan prosedur blok menggunakan bantuan ultrasonografi.

Dengan adanya banyak variasi dari studi klinis acak dan angka heterogenitas yang tinggi pada telaah sistematis yang ditemukan, kami menyarankan untuk dilakukan studi klinis acak dengan protokol yang seragam agar didapatkan hasil yang lebih homogen.

Kesimpulan

Blok ESP dapat menjadi pilihan pada pasien dengan operasi tulang belakang lumbal karena relatif aman, mudah, menggunakan bantuan ultrasonografi sehingga efek samping berupa *local systemic anesthetic toxicity* (LAST), pneumotoraks, atau cedera saraf dapat dihindari.

Daftar Pustaka

1. Wahdan AS, Radwan TA, Mohammed MM, Abdalla MA, Salama AK. Effect of bilateral ultrasound-guided erector spinae blocks on postoperative pain and opioid use after lumbar spine surgery: A prospective randomized controlled trial. 2021;37:100–6. <https://doi.org/10.1080/1110184920211893984>
2. Jin Y, Zhao S, Cai J, Blessing M, Zhao X, Tan H, et al. Erector spinae plane block for perioperative pain control and short-term outcomes in lumbar laminoplasty: A randomized clinical trial. *J Pain Res.* 2021;14:2717–27. doi: 10.2147/JPR.S321514
3. Qiu Y, Zhang T-J, Hua Z. Erector spinae plane block for lumbar spinal surgery: a systematic review. *J Pain Res.* 2020;13:1611–9. doi: 10.2147/JPR.S256205
4. Goel VK, Chandramohan M, Murugan C, Shetty AP, Subramanian B, Kanna RM, et al. Clinical efficacy of ultrasound guided bilateral erector spinae block for single-level lumbar fusion surgery: a prospective, randomized, case-control study. *Spine J.* 2021;21:1873–80. doi: 10.1016/j.spinee.2021.06.015
5. Oh SK, Lim BG, Won YJ, Lee DK, Kim SS. Analgesic efficacy of erector spinae plane block in lumbar spine surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2022;78:110647. doi: 10.1016/j.jclinane.2022.110647
6. Van den Broek RJC, Van de Geer R, Schepel NC, Liu WY, Bouwman RA, Versyck B. Evaluation of adding the erector spinae plane block to standard anesthetic care in patients undergoing posterior lumbar interbody fusion surgery. *Sci Reports.* 2021;2021:111–6. doi: 10.1038/s41598-021-87374-w
7. Vergari A, Frassanito L, Muro M, Nestorini R, Chierichini A, Rossi M, et al. Bilateral lumbar ultrasound-guided erector spinae plane block versus local anaesthetic infiltration for perioperative analgesia in lumbar spine surgery: a randomized controlled trial. *Minerva Anestesiol* 2022;88:465–71. doi: 10.23736/S0375-9393.22.15950-X
8. Critical Appraisal tools — Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM), University of Oxford [Internet]. [cited 2022 Jul 7]. Available from: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/ebm-tools/critical-appraisal-tools>
9. Lin H, Guan J, Luo S, Chen S, Jiang J. Bilateral erector spinae plane block for quality of recovery following posterior lumbar interbody fusion: a randomized controlled trial. *Pain Ther.* 2022;11:861–71. doi: 10.1007/s40122-022-00395-9