



Luaran Klinis Metode *Enhanced Recovery After Caesarean Surgery* (ERACS) dalam Praktek Klinis Sehari-hari: A Systematic Review dan Meta Analysis

Tata Hanafi¹, Susiyadi^{2*}, Refni Riyanto³, M. Luthfi Almanfaluthi⁴

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia¹²³⁴

Email: tatahanafi9f@gmail.com¹, susiyadiprayitno@gmail.com²,

Antopoel1982@gmail.com³, m.luthfi.a@ump.ac.id⁴

ABSTRAK

Kata Kunci:

Seccio caesarea; ERACS;
luaran klinis

Metode ERAS telah dikembangkan diberbagai ilmu bedah salah satunya pada bidang obstetri yang disebut ERACS, saat ini metode ERACS sudah menjadi kebutuhan pasien seccio caesarea. Oleh karena itu, tujuan tinjauan sistematis ini untuk mengetahui luaran klinis protokol ERACS dibandingkan protokol non ERACS. Pencarian literatur menggunakan database PubMed, science direct, Scopus, dan google scholar. Desain studi yang dimasukan dalam tinjauan sistematis berupa RCTs dan observasional. Dengan membandingkan protokol ERACS dan protokol Non ERACS. Semua analisis dimasukan menggunakan perangkat lunak Review Manager 5.4.1. Hasil tinjauan sistematis ini melibatkan 25.636 pasien dari total 32 artikel. Protokol ERACS menurunkan skor nyeri pasca operasi pada hari pertama dan hari kedua, readmision rate lebih rendah, lamanya tinggal di rumah sakit lebih pendek, pelepasan kateter urin dini dan mobilisasi dini. Dalam hal asupan oral, pasien ERACS jauh lebih baik dibandingkan pasien Non ERACS. Penggunaan opioid yang lebih sedikit pada pasien ERACS. Tetapi untuk hasil opioid yang diresepkan pada saat pulang (MME) tidak mendapatkan hasil yang signifikan. Dan dalam komplikasi tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Namun, komplikasi ibu secara keseluruhan didapatkan hasil yang signifikan. Pasien yang mengadopsi portokol ERACS memiliki berbagai manfaat seperti, menurunkan skor nyeri pasca operasi pada hari pertama dan hari kedua serta readmision rate lebih rendah. Tetapi dalam hal komplikasi tidak berbeda secara signifikan kecuali komplikasi ibu secara keseluruhan mendapatkan hasil yang signifikan.

Keywords:

Cesarean section; ERACS;
clinical outcomes

ABSTRACT

The ERAS method has been adapted across various surgical disciplines, including obstetrics, where it is referred to as the ERACS. Currently, the ERACS protocol has become essential for patients undergoing cesarean deliveries. This systematic review aims to evaluate the clinical outcomes associated with the ERACS protocol in comparison to traditional non-ERACS approaches. The literature search utilized the PubMed, ScienceDirect, Scopus, and Google Scholar databases. The study designs included in the systematic review comprised randomized controlled trials (RCTs) and observational studies. The analysis compared ERACS protocols with non-ERACS protocols. All data were analyzed using Review Manager version 5.4.1 software. This systematic review encompassed data from 25,636 patients across 32 articles. The ERACS protocol demonstrated several advantages, including

lower postoperative pain scores on both the first and second days, reduced readmission rates, shorter hospital stays, earlier urinary catheter removal, and quicker mobilization. Additionally, patients receiving ERACS had better outcomes in terms of oral intake compared to those not on the ERACS protocol. There was also a notable decrease in opioid usage among ERACS patients. However, the results regarding opioids prescribed at discharge (measured in MME) did not yield statistically significant findings. In terms of complications, no significant differences were observed. Nonetheless, overall maternal complications were found to be significant. Patients who adopted the ERACS protocol had various benefits, such as lower postoperative pain scores on day one and day two and lower readmission rates. However, in terms of complications, there was no significant difference except for overall maternal complications.

Corresponden Author: Susiyadi

Email: susiyadiprayitno@gmail.com

Artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



Pendahuluan

Sectio caesarea adalah prosedur pembedahan untuk melahirkan bayi dengan cara melakukan sayatan pada dinding perut dan rahim (Sravani et al., 2023).

Angka sectio caesarea secara global meningkat dari beberapa dekade, dari analisis data tren di 169 negara menunjukkan terjadinya peningkatan dua kali lipat di seluruh dunia, dan sebesar 21% pada tahun 2000 hingga 2015. Di Indonesia sectio caesarea telah terjadi peningkatan dalam 30 tahun terakhir, meningkat dari 1,6 % pada tahun 1991 menjadi 17,6 % pada tahun 2017 (Zahroh et al., 2020).

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) merupakan program multimodal dalam bidang bedah yang bertujuan untuk mempertahankan fungsi fisiologis, mengurangi komplikasi dan trauma sebelum, selama, dan sesudah dilakukan intervensi bedah. Metode ERAS telah di kembangkan di berbagai ilmu bedah salah satunya pada bidang obstetri (Hochstätter et al., 2023).

Enhanced Recovery After Caesarean (ERACS) merupakan program multimodal dengan tujuan untuk meningkatkan hasil akhir ibu dalam hal pemulihan fungsional dan ikatan ibu bayi (Patel & Zakowski, 2021). Ada tiga rangkaian perawatannya meliputi perawatan perioperatif, perawatan intraoperatif dan perawatan postoperatif (Pinho & Costa, 2024). Karena hal itu penggunaan metode ERACS sudah banyak digunakan di berbagai negara (Gupta et al., 2022). Dalam melakukan program multimodal ini melibatkan tim multidisiplin mulai dari ahli anestesiologi, kebidanan, pediatri, keperawatan, spesialis laktasi, rumah sakit dan wanita hamil (Patel & Zakowski, 2021).

Dengan demikian tinjauan sistematis ini untuk mengetahui luaran klinis protokol ERACS dibandingkan protokol Non ERACS terkait hasil primer: Skor nyeri pasca operasi hari pertama dan kedua, readmission rate; Sekunder: lamanya tinggal di rumah sakit, pertama kali mobilisasi, pelepasan kateter urin, kehilangan darah, menyusui pasca operasi, asupan oral pertama, asupan cairan oral pertama, asupan semi padat pertama dan asupan padat pertama. Penggunaan opioid: Morfin Miligram Equivalen (MME) harian di rumah sakit, perawatan bebas opioid, MME pasca operasi dan opioid yang diresepkan pada saat pulang MME. Komplikasi: komplikasi ibu secara keseluruhan, nyeri kepala, PONV, IONV, gatal, infeksi luka dan hipotensi.

Metode Penelitian

Kriteria inklusi dan eksklusi

Tinjauan sistematis ini menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang spesifik sebagai acuan dalam memilih studi yang relevan untuk dilakukan analisis. Kriteria inklusi meliputi pasien sectio caesarea dengan menggunakan metode ERACS, artikel dengan publikasi 10 tahun terakhir, artikel yang diterbitkan dengan berbahasa inggris, artikel dengan desain studi experimental (RCT)

dan observational (cohort). Untuk kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak full text, artikel yang tidak dapat di unduh, artikel duplikat, review article, book chapter, case report dan article opinion.

Pencarian literatur

Database yang digunakan adalah pubmed, science direct, scopus dan google scholar. Pencarian artikel dilakukan dengan menganalisis secara cermat setiap referensi yang masuk kedalam kriteria yang sudah di tentukan, penelusuran artikel dalam kurun waktu 2014 - 2024. Untuk kata kunci yang digunakan adalah ("Enhanced Recovery After Surgery" OR "ERACS" OR "ERAC") AND ("Caesarean Section" OR "Cesarean Section" OR "C-section" OR "Caesarean Delivery" OR "Cesarean Delivery"). Duplikat dan review artikel telah dihapus, lalu judul dan abstraknya dilakukan skrining dan selanjutnya dilakukan skrining secara full text sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan untuk menentukan kelayakan.

Penilaian kualitas

Penilaian kualitas studi desain RCT dinilai menggunakan RoB-2 tool yang meliputi lima domains; 1. Pengacakan, 2. Penyimpangan dari intervensi yang dimaksudkan, 3. Ukuran hasil, 4. Data hasil hilang, dan 5. Pemilihan dari hasil yang dilaporkan.⁷ Untuk desain studi observasional (Cohort) kami menilai kualitas studi menggunakan *Newcastle–Ottawa Scale* (NOS), dengan mengevaluasi kualitas dan keandalan dalam seleksi, perbandingan, dan penilaian hasil (Lo et al., 2014).

Ekstraksi data

Data yang diekstraksi secara independent dari masing-masing studi meliputi: penulis, tahun publikasi, desain studi, jumlah subjek di setiap masing-masing perawatan, apakah intervensi ERACS dijelaskan, hasil yang menarik untuk dilakukan analisis, umur dan body mass index (BMI).

Analisis statistik

Kami melakukan analisis statistik menggunakan perangkat lunak *Review Manager* 5.4.1, data kontinyu dilaporkan dengan *mean differences* (MD) atau standard mean differences (SMD) dan data dikotomis dilaporkan menggunakan *odds ratio* (OR) dengan confidence intervals (CIs) 95%. Jika data dinyatakan dalam median, range dan *interquartile range* (IQR) kami mengubah menjadi mean dan standar deviasi (SD) (Hozo et al., 2005; Wan et al., 2014). Statistik kami menggunakan random effect model atau fixed effect model. Untuk mengukur heterogenitas dengan menggunakan I^2 statistik. Heterogenitas di anggap signifikan jika hasil dari $I^2 > 50\%$, heterogenitas dikategorikan rendah ($I^2 < 50\%$), sedang ($I^2 = 50-75\%$), dan tinggi ($I^2 > 75\%$) (Higgins, 2003). Analisis sensitivitas digunakan jika hasil heterogenitas dikatakan signifikan, untuk mengevaluasi ketahanan hasil yang didapatkan dengan metode leave-one-out. Bias publikasi dinilai dengan menggunakan funnel plot.

Hasil dan Pembahasan

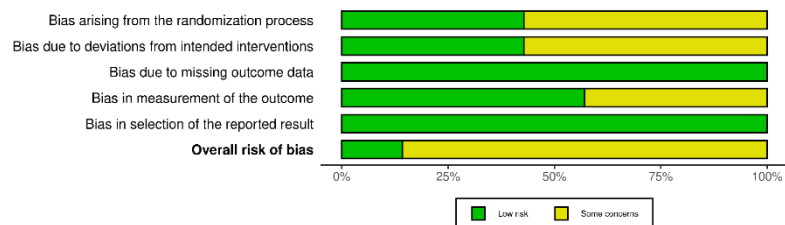
Hasil dari pencarian, kami mendapatkan total 581 artikel (scopus 81, pubmed 42, sciencedirect 37 dan google scholar 421), setelah mengecualikan duplikat (61 studi). Selanjutnya dilakukan penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan 20 studi, serta identifikasi dari studi lain didapatkan total 12 studi. Hasil akhir didapatkan 32 artikel yang disertakan untuk dilakukan analisis kuantitatif. Proses seleksi digambarkan menggunakan flow diagram PRISMA 2020 pada (gambar 3).

Karakteristik utama studi ditampilkan pada (tabel 1), tinjauan sistematis ini melibatkan 25.636 pasien, 13.264 menerima protokol ERACS dan 12.372 menerima protokol Non ERACS.

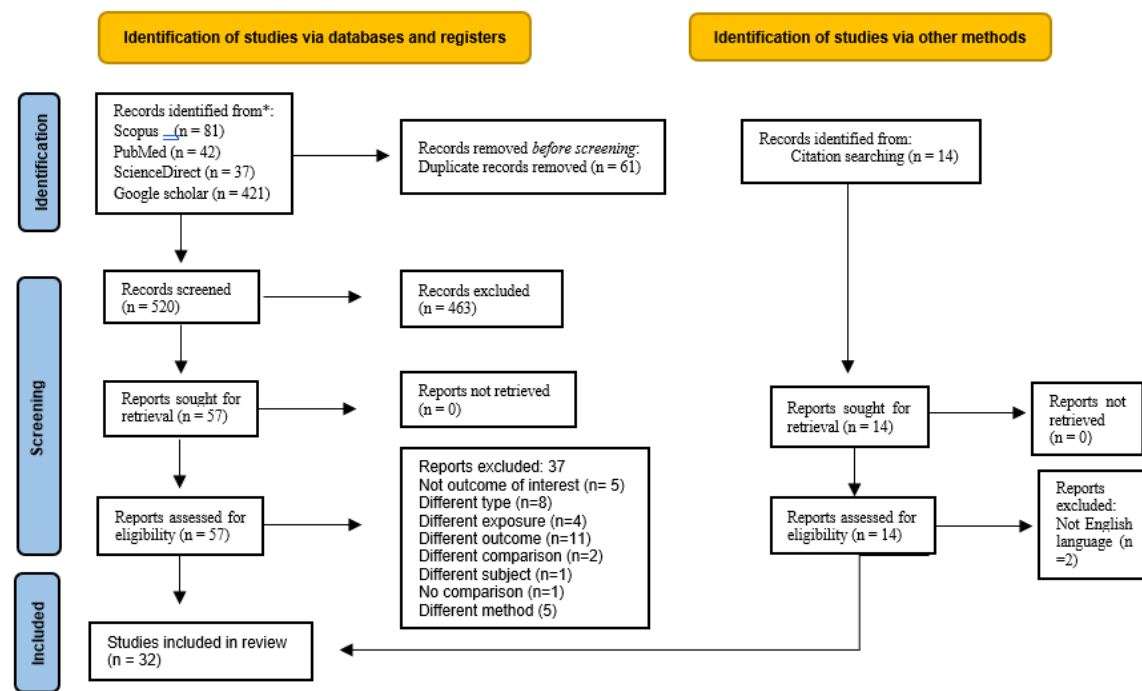
Risiko bias pada studi RCT disajikan pada (gambar 1) dan grafik risiko bias disajikan pada (gambar 2). Setiap studi dievaluasi berdasarkan lima domain risiko bias, sebagian besar studi memiliki beberapa kekhawatiran akan risiko bias, kecuali pada satu studi yang memiliki risiko bias rendah. Penilaian risiko bias pada studi observasional mengacu pada NOS (*newcastle-ottawa quality assessment*) yang disajikan pada (tabel 2). Setiap studi dievaluasi berdasarkan kualitas dan keandalan dalam seleksi, perbandingan, dan penilaian hasil. Semua studi yang dievaluasi mendapatkan hasil risiko bias rendah.



Gambar 1. Ringkasan risiko bias desain studi RCT



Gambar 2. Ringkasan risiko bias desain studi RCT



Gambar 3. PRISMA Flow diagram of the included studies

Tabel 1. Karakteristik studi yang di laporkan

NO	Penulis (Tahun)	Negara	Desain studi	Subjek studi (n) ERACS / Non ERACS	Intervensi ERACS di jelaskan Y/N	Hasil yang menarik untuk di laporkan	Umur	BMI
1.	Baluku, <i>et al.</i> (2020)	uganda	RCT	80/80	Y	PONV, nyeri kepala, gatal, infeksi luka, <i>readmission rate</i> , komplikasi ibu secara keseluruhan.	26.2±5.4	NA
2.	Birchall, <i>et al.</i> (2020)	USA	Cohort retrospect.	169/170	Y	LOS, <i>readmission rate</i> , MME harian di rumah sakit, perawatan bebas opioid, infeksi luka.	29.7±5.8	33.0±9.1
3.	Chiao, <i>et al.</i> (2022)	USA	Cohort retrospect.	227/135	Y	Menyusui pasca operasi.	NA	NA
4.	Combs, <i>et al.</i> (2021)	USA	Cohort prospect.	455/395	Y	LOS, Pelepasan kateter urin, perawatan bebas Opioid.	NA	NA
5.	Doshi, <i>et al.</i> (2023)	india	Cohort prospect.	50/50	Y	Waktunya untuk cairan oral pertama, Waktunya untuk makanan padat oral pertama, <i>readmission rate</i> , pelepasan kateter urin, tingkat penerimaan kembali.	NA	NA
6.	Emelinda, <i>et al.</i> (2024)	cameroon	RCT	21/21	Y	IONV, PONV, hipotensi.	NA	NA
7.	Ememobong, <i>et al.</i> (2023)	USA	Cohort retrospect.	3.478/1.425	Y	Total MME pasca operasi, resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME).	31 (28–35)	28.8 (24.1–35.4)
8.	Fay, <i>et al.</i> (2019)	USA	Cohort retrospect.	531/661	Y	<i>readmission rate</i> .	31.9±5.6	31.8±7.0
9.	.Felder et al. (2022)	USA	Cohort retrospect.	100/100	Y	Total MME pasca operasi, skor nyeri (POD 1), skor nyeri (POD 2), infeksi luka.	32.8±5.0	35.6±7.4
10.	Grasch, <i>et al.</i> (2023)	USA	Cohort prospect.	72/55	Y	Menyusui pasca operasi, <i>readmission rate</i> , pelepasan kateter urin, infeksi luka, resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME), skor nyeri (POD 1), skor nyeri (POD 2).	27.9±6.2	34.3±6.4
11.	Gupta, <i>et al.</i> (2022)	India	Cohort prospect.	100/100	Y	LOS, hipotensi, pertamakali mobilisasi, pelepasan kateter urin, waktunya untuk cairan oral pertama, waktunya untuk makanan semi padat oral pertama.	29.33±3.92	NA
12.	Hedderson, <i>et al.</i> (2019)	USA	Cohort prospect.	4.624/4.689	Y	<i>Readmission rate</i> , infeksi luka, menyusui pasca operasi, resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME), pertamakali mobilisasi, perawatan bebas opioid.	33.4±5.0	NA
13.	Jakhetiya, <i>et al.</i> (2023)	India	Cohort prospect.	95/95	Y	LOS, pertama kali asupan oral, waktunya untuk cairan oral pertama, waktunya untuk makanan semi padat oral pertama, waktunya untuk makanan padat oral pertama.	28.88±4.4	26.3±5.1
14.	Kielty, <i>et al.</i> (2024)	ireland	Cohort prospect.	93/225	Y	LOS, <i>readmission rate</i> , komplikasi ibu secara keseluruhan.	33±5	27±5
15.	Klangprapan, <i>et al.</i> (2022)	Thailand	RCT	24/24	Y	Kehilangan darah.	29.9 (5.3)	26.2 (5.2)
16.	Kleiman, <i>et al.</i> (2020)	USA	Cohort Retrospect.	160/197	Y	LOS, infeksi luka, total MME pasca operasi, MME harian di rumah sakit, <i>readmission rate</i> , komplikasi ibu secara keseluruhan.	31.0 (5.2)	34.5 (8.7)
17.	Lester, <i>et al.</i> (2020)	USA	Cohort Retrospect.	112/429	Y	LOS, pelepasan kateter urin, pertamakali mobilisasi, waktunya untuk cairan oral pertama,	29.79 (19, 43)	36.73 (24.38, 64.85)

18.	MacGregor, <i>et al.</i> (2021)	USA	Cohort Retrospect.	74/70	Y	waktunya untuk makanan padat oral pertama, skor nyeri (POD 2), komplikasi ibu secara keseluruhan. LOS, total MME pasca operasi, resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME), skor nyeri (POD2).	35.0 (32.0, 38.0)	67 (91.8)
19.	Mangala, <i>et al.</i> (2021)	India	Cohort Prospect.	27/24	Y	LOS, pelepasan kateter urin, pertamakali mobilisasi, waktunya untuk makanan padat oral pertama.	29.83±4.73	NA
20.	McCoy, <i>et al.</i> (2021)	USA	Cohort Prospect.	98/102	Y	Perawatan bebas opioid, resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME).	30.33±7.52	NA
21.	Mullman, <i>et al.</i> (2020)	USA	Cohort Retrospect.	1.508/2.171	Y	LOS, <i>readmission rate</i> , perawatan bebas opioid, total MME pasca operasi.	34.0 (18.4–53.8)	NA
22.	Mundhra, <i>et al.</i> (2024)	India	RCT	71/71	Y	Waktunya untuk cairan oral pertama, waktunya untuk makanan semi padat oral pertama, pelepasan kateter urin, pertamakali mobilisasi, nyeri kepala, <i>readmission rate</i> , kehilangan darah.	26.52±4.59	25.85±1.67
23.	Pan, <i>et al.</i> (2020)	china	RCT	112/104	Y	PONV, IONV, hipotensi, gatal.	33.21±4.49	27.09±3.33
24.	Pujic B, <i>et al.</i> (2023)	Serbia	RCT	91/90	Y	Pertama kali asupan oral.	33±4.6	28±4.3
25.	Shinnick, <i>et al.</i> (2021)	USA	Cohort Retrospect.	128/122	Y	LOS, PONV.	31.5±3.5	33.9±1.63
26.	Sordia-Pineyro, <i>et al.</i> (2023)	Mexico	Cohort Retrospect.	139/156	Y	LOS, pelepasan kateter urin, mobilisasi pertama, nyeri kepala, <i>readmission rate</i> , infeksi luka, pertama kali asupan oral, skor nyeri (POD 1), skor nyeri (POD 2), komplikasi ibu secara keseluruhan.	30.5±5.2	29.9±4.2
27.	Sravani, <i>et al.</i> (2023)	India	Cohort Prospect.	100/100	Y	LOS, pelepasan kateter urin, pertamakali mobilisasi, PONV, skor nyeri (POD 1), skor nyeri (POD 2).	28.08±3.897	NA
28.	Tammang, <i>et al.</i> (2021)	Bhutan	Cohort Retrospect.	84/87	Y	LOS, <i>readmission rate</i> , PONV, nyeri kepala, komplikasi ibu secara keseluruhan.	29.7 ± 6.3	NA
29.	Tanner, <i>et al.</i> (2022)	USA	Cohort Prospect.	58/58	Y	Total MME pasca operasi, <i>readmission rate</i> , skor nyeri (POD 1), infeksi luka, kehilangan darah.	29.9 ± 5.6	33.9 ± 5.9
30.	Teigen, <i>et al.</i> (2020) (	USA	RCT	58/60	Y	LOS, total MME pasca operasi, infeksi luka, menyusui pasca operasi, <i>readmission rate</i> , kehilangan darah, komplikasi ibu secara keseluruhan.	30.43 ± 4.92	34.79 ± 6.78
31.	Tepper, <i>et al.</i> (2020)	USA	Cohort Prospect.	92/91	Y	Perawatan bebas opioid, MME harian di rumah sakit.	32.5±5.3	32 (29–39)
32.	Uyaniklar et al. (2023)	Turkey	Cohort Prospect.	233/215	Y	Waktunya untuk cairan oral pertama, Waktunya untuk makanan padat oral pertama, pelepasan kateter urin, pertamakali mobilisasi, skor nyeri (POD 1).	28±3.83	28±4.93

Singkatan: n: number; ERACS: Enhanced recovery after Cesarean surgery; MME: Morfin milligram equivalen; NA: Not applicable / available; PONV: Postoperative nausea and vomting; IONV: Intraoperative nausea and vomting; LOS: Length of stay; RCT: Randomized Controlled Trial; Prospect: Prospective; Retrospect: Retrospective; POD 1: Postoperative day 1; POD 2: Postoperative day 2; Y: yes; N: no; USA: United States of America.

Tabel 2. Penilaian kualitas studi observasional

Study	Selection				Comparability		Outcome		total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Birchall	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Chiao	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Combs	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Doshi	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Ememobong	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Fay	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Felder MD	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Grasch	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Gupta	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Hedderston	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Jakhetiya	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Kielty	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Kleiman	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Lester	*	*	*	*	*	*	*	*	8
MacGregor	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Mangala	*	*	*	*	**	*	*	*	9
McCoy	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Mullman	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Shinnick	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Sordia-Pineyro	*	*	*	*	**	*	*	*	9
Sravani	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Tammang	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Tanner	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Tepper	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Uyaniklar	*	*	*	*	*	*	*	*	8

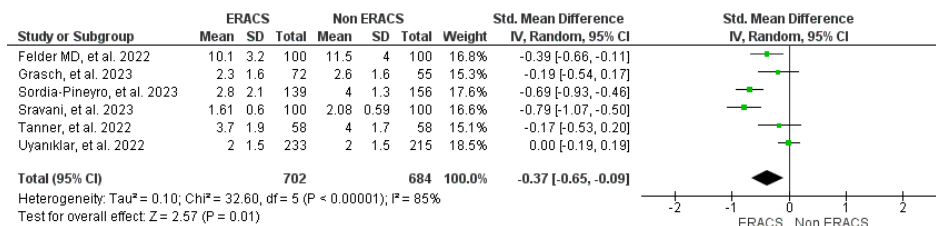
1. Representativeness of the exposed cohort. 2. Selection of the non exposed cohort. 3. Ascertainment of exposure. 4. Demonstration that outcome of interest was not present at start of study. 5. Comparability of cohorts

on the basis of the design or analysis. 6. Assessment of outcome. 7. Was follow-up long enough for outcomes to occur. 8. Adequacy of follow up of cohorts.

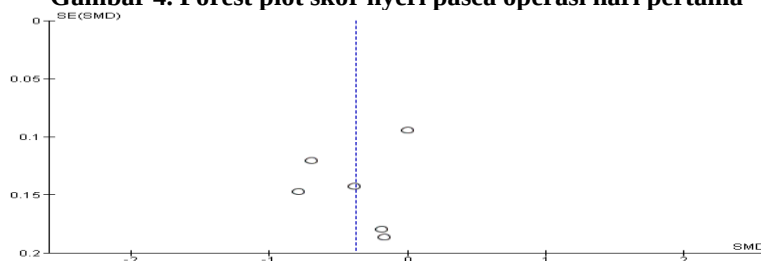
Ukuran Hasil

1. Skor nyeri pasca operasi hari pertama

Terdapat 6 studi yang melaporkan data hasil skor nyeri pasca operasi hari pertama. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan penurunan skor nyeri pasca operasi pada hari pertama dibandingkan protokol Non ERACS. (SMD -0.37, 95% CI: -0.65, -0.09, $P < 0.01$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 85%, $P < 0.00001$) (gambar 4). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis asli ketika metode leave-one-out di terapkan (SMD -0.46, 95% CI: -0.71, -0.22, $P < 0.0002$) hingga (SMD -0.29, 95% CI: -0.57, -0.01, $P < 0.04$).



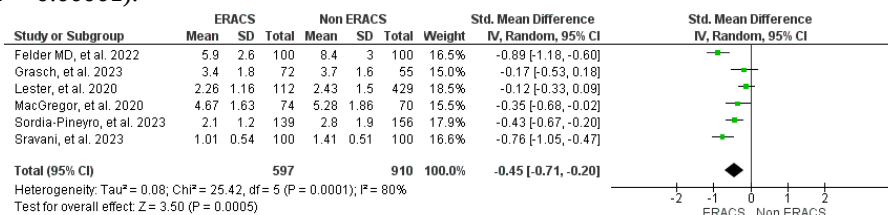
Gambar 4. Forest plot skor nyeri pasca operasi hari pertama



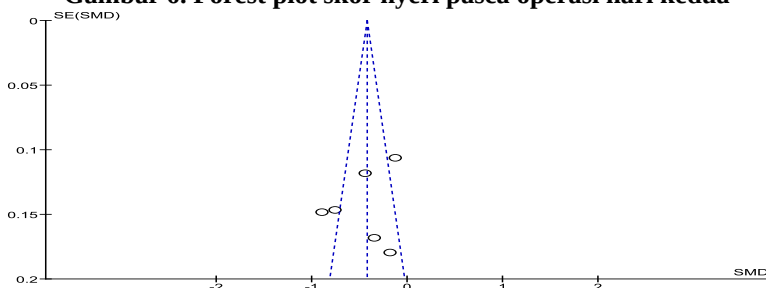
Gambar 5. Funnel plot skor nyeri pasca operasi hari pertama

2. Skor nyeri pasca operasi hari kedua

Terdapat 6 studi yang melaporkan data hasil skor nyeri pasca operasi hari kedua. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan penurunan skor nyeri pasca operasi pada hari kedua dibandingkan protokol Non ERACS (SMD -0.45, 95% CI: -0.71, -0.20, $P < 0.0005$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 80%, $P < 0.0001$) (gambar 6). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis asli ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -0.54, 95% CI: -0.67, -0.41, $P < 0.01$) hingga (SMD -0.35, 95% CI: -0.46, -0.23, $P < 0.00001$).



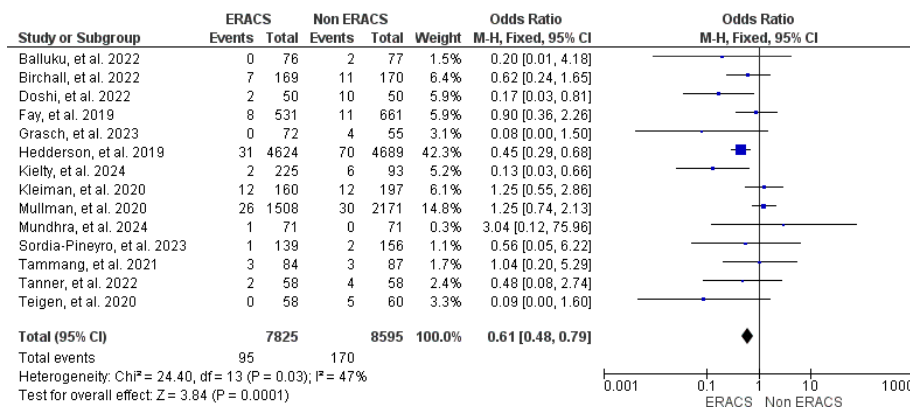
Gambar 6. Forest plot skor nyeri pasca operasi hari kedua



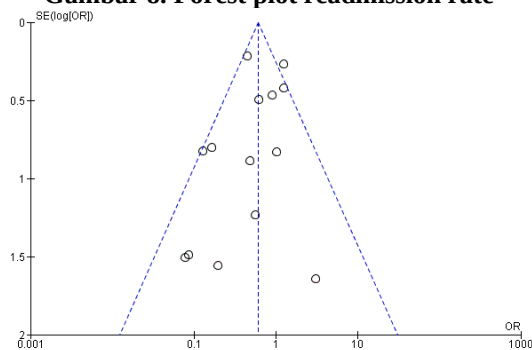
Gambar 7. Funnel plot skor nyeri pasca operasi hari kedua

Readmission rate

Terdapat 14 studi yang melaporkan data hasil readmission rate. Pada forest plot menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terkait readmission rate pada pasien yang menggunakan protokol ERACS dibandingkan protokol Non ERACS (RR 0.62, 95% CI: 0.49, 0.79, $P < 0.0001$) dengan heterogenitas rendah ($I^2 = 46\%$, $P < 0.03$) (gambar 8). Analisis sensitivitas mengonfirmasi bahwa Mullman, et al., Kleiman, et al., Kielty, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun ($I^2 = 0\%$) setelah menghilangkan studi. Hasil yang baru menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal readmission rate (OR 0.47, 95% CI: 0.34, 0.64, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas rendah ($I^2 = 0\%$, $P < 0.51$).



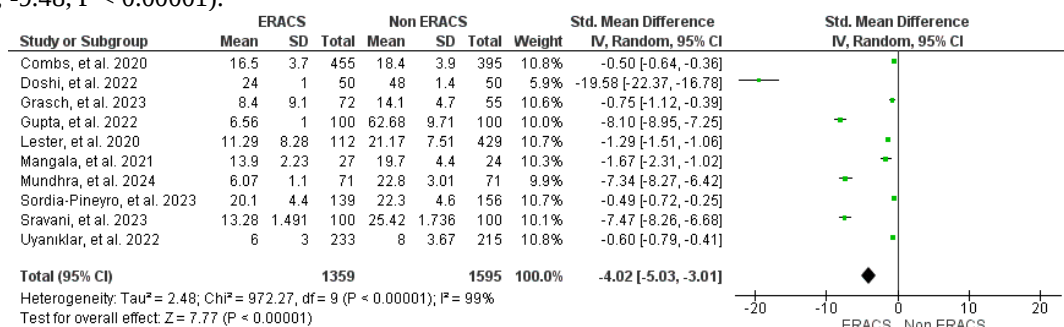
Gambar 8. Forest plot readmission rate



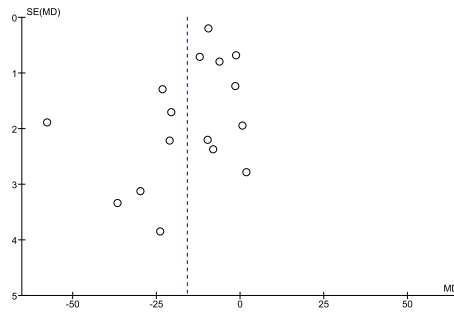
Gambar 9. Funnel plot readmission rate

Lama tinggal di rumah sakit (LOS)

Terdapat 16 studi yang melaporkan data hasil lama tinggal di rumah sakit. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan penurunan lama tinggal di rumah sakit dibandingkan dengan protokol Non ERACS. (MD -15.84 h, 95% CI: -20.35, -11.33, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2 = 99\%$, $P < 0.00001$) (gambar 10). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis utama ketika metode leave-one-out diterapkan (MD -16.95 h, 95% CI: -21.62, -12.28, $P < 0.00001$) hingga (MD -12.75 h, 95% CI: -16.02, -9.48, $P < 0.00001$).



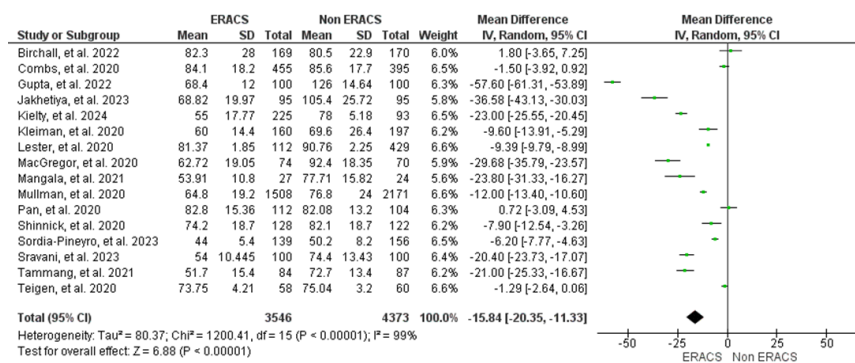
Gambar 10. Forest plot lama tinggal di rumah sakit (LOS)



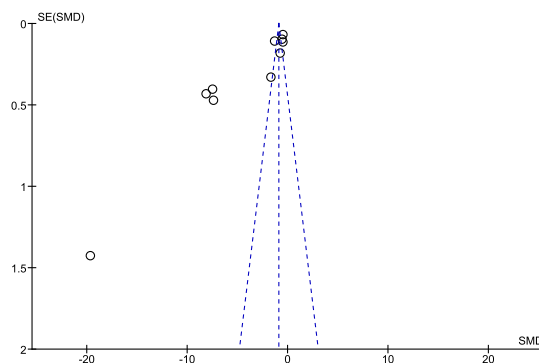
Gambar 11. Funnel plot lama tinggal di rumah sakit (LOS)

Pelepasan kateter urin

Terdapat 10 studi yang melaporkan data hasil pelepasan kateter urin. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan pelepasan kateter urin yang lebih awal di bandingkan protokol Non ERACS. (SMD -4.02 h, 95% CI: -5.03,-3.01, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 99%, $P < 0.00001$) (gambar 12). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis utama ketika metode leave-one-out di diterapkan (SMD -1.18 h, 95% CI: -1.29, -1.07, $P < 0.01$) hingga (SMD -0.83 h, 95% CI: -0.92, -0.75, $P < 0.00001$).



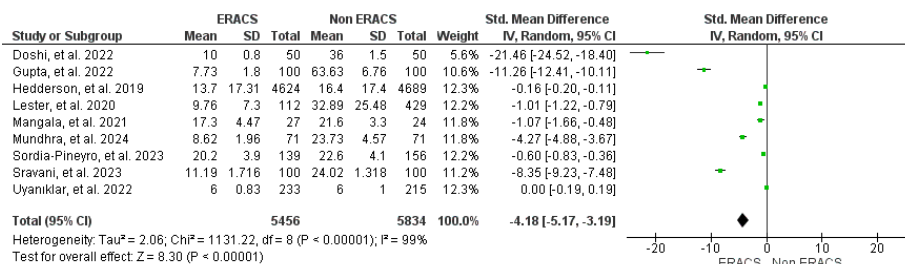
Gambar 12. Forest plot pelepasan kateter urin



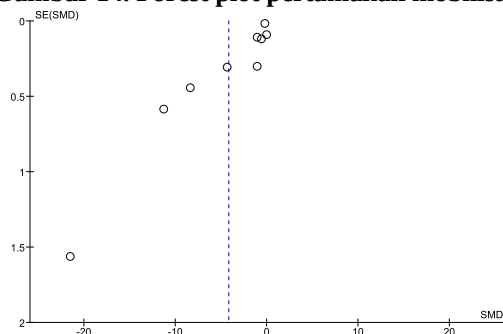
Gambar 13. Funnel plot pelepasan kateter urin

Pertama kali mobilisasi

Terdapat 9 studi yang melaporkan data hasil pertama kali mobilisasi. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan mobilisasi dini dibandingkan protokol Non ERACS (SMD -4.18, 95% CI: -5.17,-3.19, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 99%, $P < 0.00001$) (gambar 14). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis utama ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -5.25, 95% CI: -6.80, -3.71, $P < 0.00001$) hingga (SMD -3.10, 95% CI: -3.98, -2.22, $P < 0.00001$).



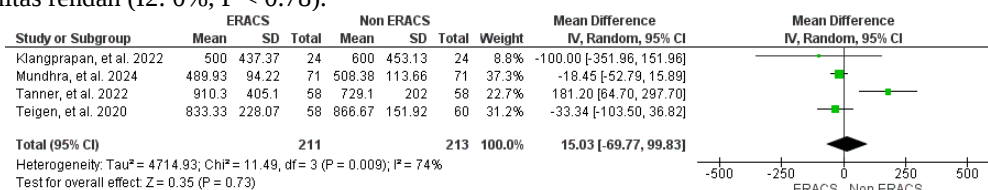
Gambar 14. Forest plot pertamakali mobilisasi



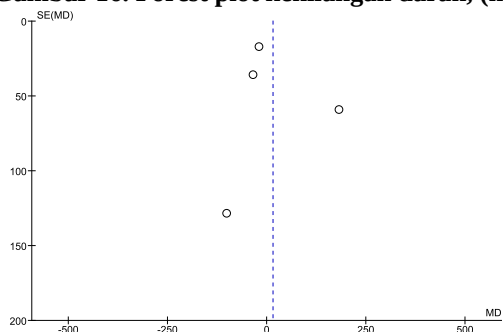
Gambar 15. Funnel plot pertamakali mobilisasi

Kehilangan darah, (ml)

Terdapat 4 studi yang melaporkan data hasil kehilangan darah, ml. Pada forest plot menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kehilangan darah antara pasien dengan protokol ERACS dan protokol Non ERACS (MD 15.03, 95% CI: -103.50, -99.83, P < 0.73) dengan heterogenitas yang signifikan (I²: 74%, P < 0.009) (gambar 16). Analisis sensitivitas mengonfirmasi bahwa Tanner, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun (I²=0%) setelah menghilangkan studi. Hasil yang baru menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hal kehilangan darah, ml (MD -22.49, 95% CI: -53.10, 8.13, P < 0.15) dengan heterogenitas rendah (I²: 0%, P < 0.78).



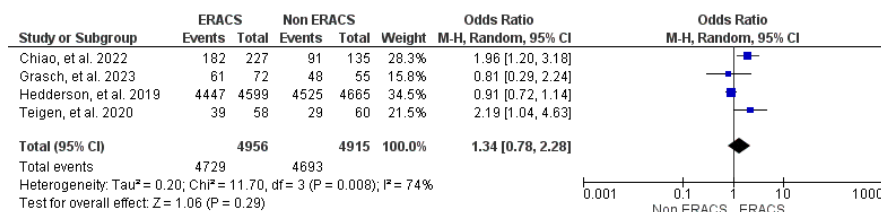
Gambar 16. Forest plot kehilangan darah, (ml)



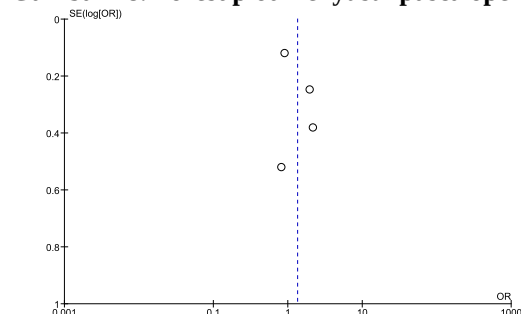
Gambar 17. Funnel plot kehilangan darah, (ml)

Menyusui pasca operasi

Terdapat 4 studi yang melaporkan data hasil menyusui pasca operasi. Pada forest plot menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap menyusui pasca operasi pada pasien yang menggunakan protokol ERACS dibandingkan protokol Non ERACS (OR 1.34, 95% CI: 0.78, 2.28, P 0.29) dengan heterogenitas signifikan (I²: 74%, P < 0.008) (gambar 18). Analisis sensitivitas mengonfirmasi bahwa Hedderson, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun (I²= 27%) setelah menghilangkan studi, yang telah ditunjukkan oleh Hedderson, et al., menunjukkan hasil yang signifikan (OR 1.72, 95% CI: 1.07, 2.77, P < 0.02) dengan heterogenitas rendah (I²: 27%, P < 0.25).



Gambar 18. Forest plot menyusui pasca operasi

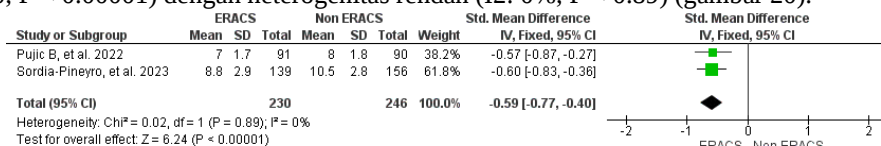


Gambar 19. Funnel plot menyusui pasca operasi

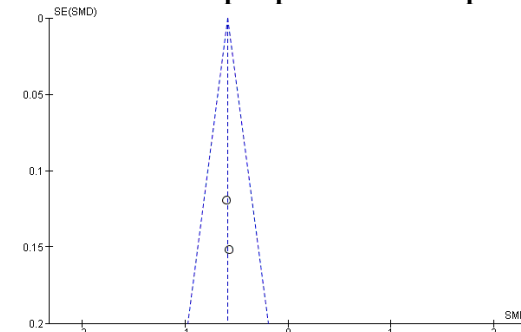
Asupan oral

1. Asupan oral pertama

Terdapat 2 studi yang melaporkan data hasil asupan oral pertama. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan asupan oral pertama lebih baik dibandingkan protokol Non ERACS. (SMD -0.59, 95% CI: -0.77,-0.40, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas rendah (I^2 : 0%, $P < 0.89$) (gambar 20).



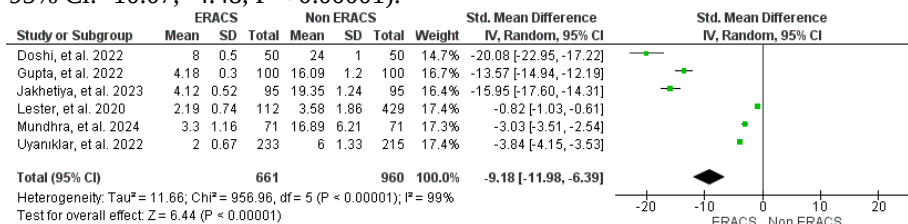
Gambar 20. Forest plot pertama kali asupan oral



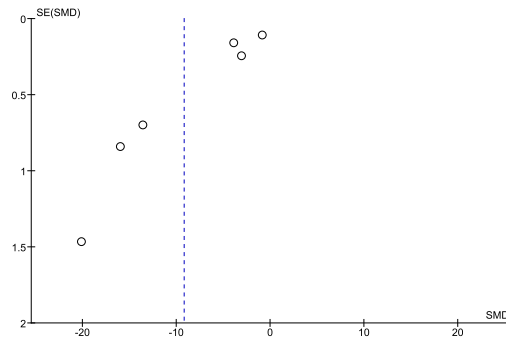
Gambar 21. Funnel plot pertama kali asupan oral

Waktunya untuk cairan oral pertama

Terdapat 6 studi yang melaporkan data hasil waktunya untuk cairan oral pertama. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan waktunya untuk cairan oral pertama yang lebih baik dibandingkan protokol Non ERACS (SMD -9.18, 95% CI: -11.98,-6.39, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 99%, $P < 0.00001$) (gambar 22). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis utama ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -11.06, 95% CI: -14.82, -7.29, $P < 0.00001$) hingga (SMD -7.28, 95% CI: -10.07, -4.48, $P < 0.00001$).



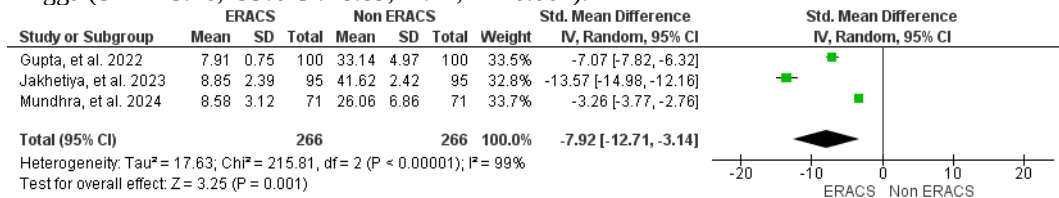
Gambar 22. Forest plot waktunya untuk cairan oral pertama



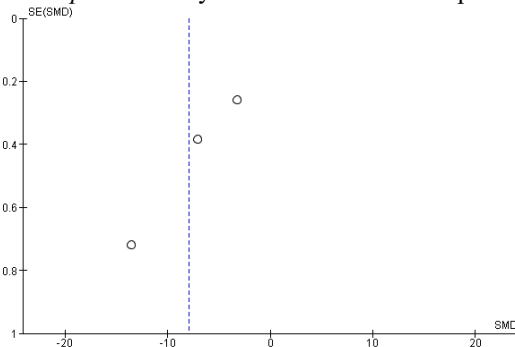
Gambar 23. Funnel plot waktunya untuk cairan oral pertama

Waktunya untuk makanan semi padat oral pertama

Terdapat 3 studi yang melaporkan data hasil waktunya untuk makanan semi padat oral pertama. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan waktunya untuk makanan semi padat oral pertama yang lebih baik dibandingkan protokol Non ERACS (SMD -7.92, 95% CI: -12.71,-3.14, $P < 0.001$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 99%, $P < 0.00001$) (gambar 24). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis asli ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -10.29, 95% CI: -16.66, -3.92, $P < 0.002$) hingga (SMD -5.16, 95% CI: -8.89, -1.42, $P < 0.007$).



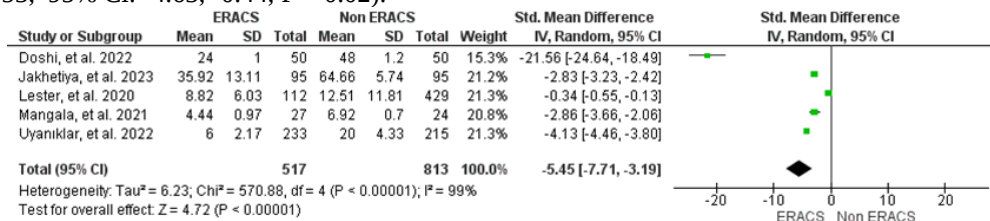
Gambar 1. Funnel plot waktunya untuk makanan semi padat oral pertama



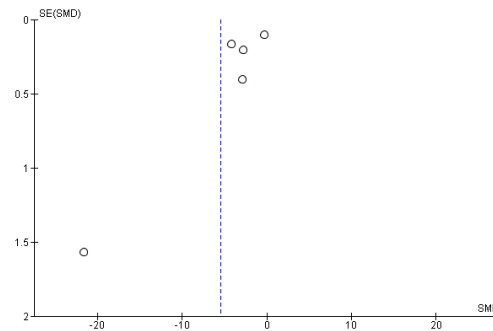
Gambar 25. Funnel plot waktunya untuk makanan semi padat oral pertama

Waktunya untuk makanan padat oral pertama

Terdapat 5 studi yang melaporkan data hasil waktunya untuk makanan padat oral pertama. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan waktunya untuk makanan padat oral pertama yang lebih baik dibandingkan protokol Non ERACS (SMD -5.45, 95% CI: -7.71,-3.19, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas yang signifikan (I^2 : 99%, $P < 0.00001$) (gambar 26). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis asli ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -6.50, 95% CI: -8.61, -4.38, $P < 0.00001$) hingga (SMD -2.53, 95% CI: -4.63, -0.44, $P < 0.02$).



Gambar 26. Forest plot waktunya untuk makanan padat oral pertama

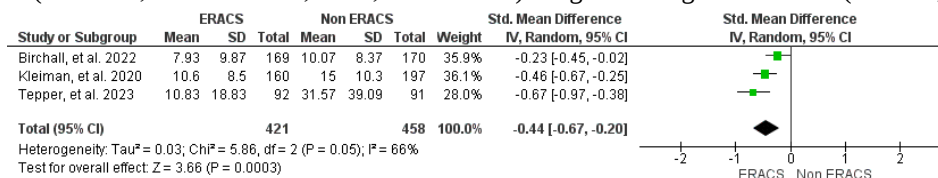


Gambar 27. Funnel plot waktunya untuk makanan padat oral pertama

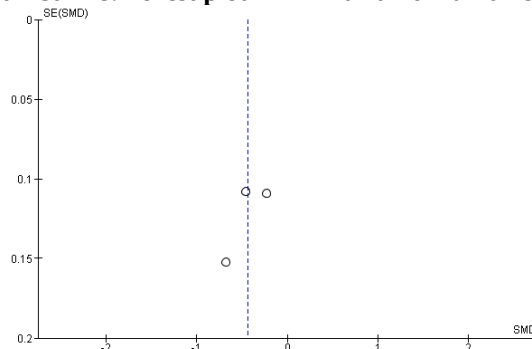
Konsumsi opioid

1. Morfin Miligram Equivalen (MME) harian di rumah sakit

Terdapat 3 studi yang melaporkan data hasil MME harian di rumah sakit. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan penggunaan MME harian di rumah sakit lebih sedikit di bandingkan protokol Non ERACS (SMD -0.44, 95% CI: -0.67,-0.20, $P < 0.0003$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2 = 66\%$, $P < 0.0003$) (gambar 28). Analisis sensitivitas mengonfirmasikan bahwa Birchall, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun ($I^2 = 24\%$) setelah menghilangkan studi, yang telah ditunjukkan oleh Birchall, et al. Hasil yang baru menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam hal penggunaan MME harian di rumah sakit (RR -0.54, 95% CI: -0.74, -0.34, $P < 0.00001$) dengan heterogenitas rendah ($I^2 = 24\%$, $P < 0.25$).



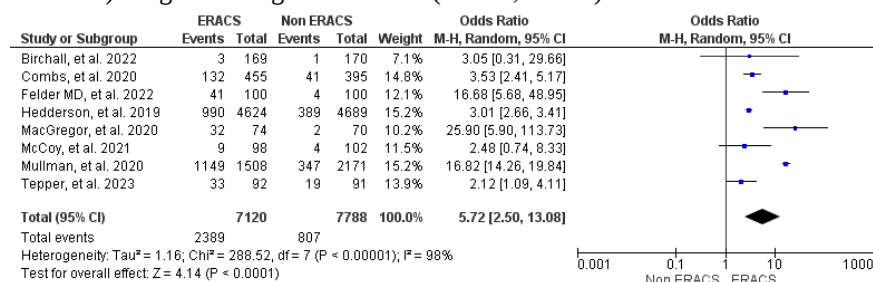
Gambar 28. Forest plot MME harian di rumah sakit



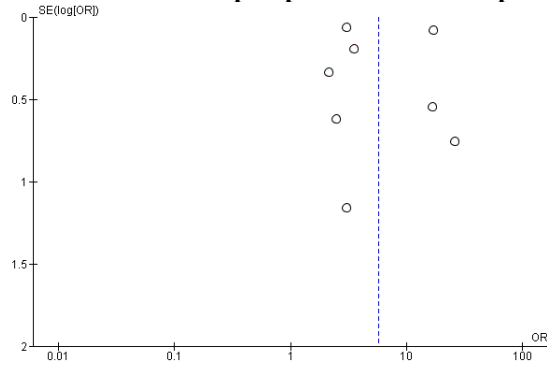
Gambar 29. Funnel plot MME harian di rumah sakit

Perawatan bebas opioid

Terdapat 8 studi yang melaporkan data hasil perawatan bebas opioid. Pada forest plot menunjukkan protokol ERACS dikaitkan dengan perawatan bebas opioid lebih sedikit dibandingkan protokol Non ERACS (OR 5.72, 95% CI: 2.50,13.08, $P < 0.0001$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2 = 98\%$, $P < 0.00001$) (gambar 30). Analisis sensitivitas mengonfirmasikan bahwa Combs, et al., Hedderson, et al., McCoy, et al., Tepper, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun ($I^2 = 0\%$) setelah menghilangkan studi. Hasil yang baru menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal perawatan bebas opioid (OR 16.76, 95% CI: 14.26, 19.70], $P < 0.00001$) dengan heterogenitas rendah ($I^2 = 0\%$, $P 0.48$).



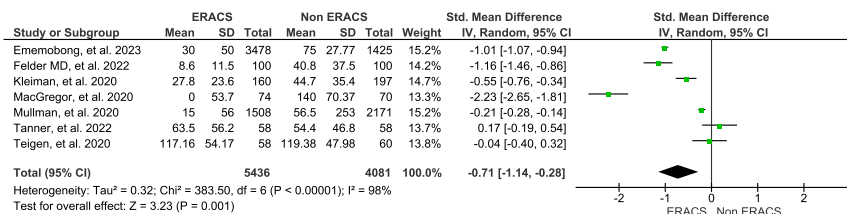
Gambar 30. Forest plot perawatan bebas opioid



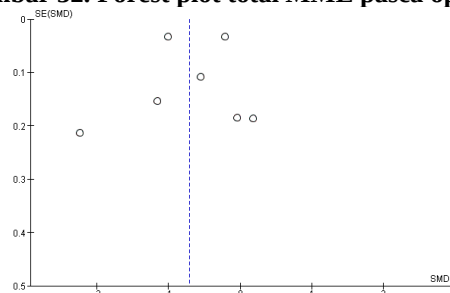
Gambar 31. Funnel plot perawatan bebas opioid

Total Morfin Miligram Equivalen (MME) pasca operasi

Terdapat 7 studi yang melaporkan data hasil total MME pasca operasi. Pada forest plot menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada total MME pasca operasi pada protokol ERACS dibandingkan protokol Non ERACS (SMD -0.71, 95% CI: -1.14,-0.28, $P < 0.001$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2: 98\%$, $P < 0.00001$) (gambar 32). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis asli ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -0.48, 95% CI: -0.91, -0.04, $P < 0.0003$) hingga (SMD -0.48, 95% CI: -0.91, -0.04, $P < 0.03$).



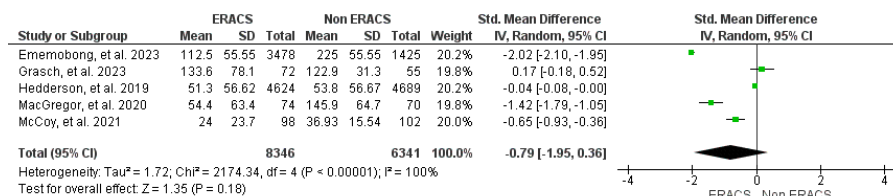
Gambar 32. Forest plot total MME pasca operasi



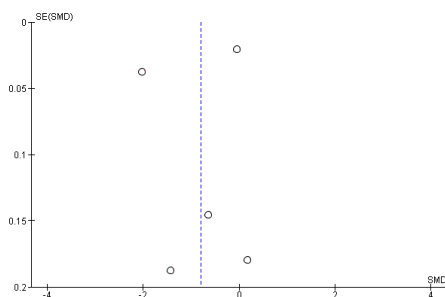
Gambar 33. Funnel plot total MME pasca operasi

Resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME)

Terdapat 5 studi yang melaporkan data hasil resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME). Pada forest plot menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME) pada protokol ERACS dibandingkan protokol Non ERACS. (SMD -0.79, 95% CI: -1.95,-0.36, $P = 0.18$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2: 100\%$, $P = 0.18$) (gambar 34). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perubahan pada analisis asli ketika metode leave-one-out diterapkan (SMD -1.03, 95% CI: -2.35, 0.28, $P = 0.12$) hingga (SMD -0.47, 95% CI: -1.05, 0.11, $P = 0.11$).



Gambar 34. Forest plot resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME)

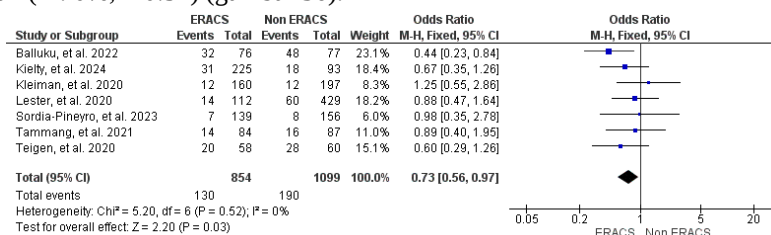


Gambar 35. Funnel plot resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME)

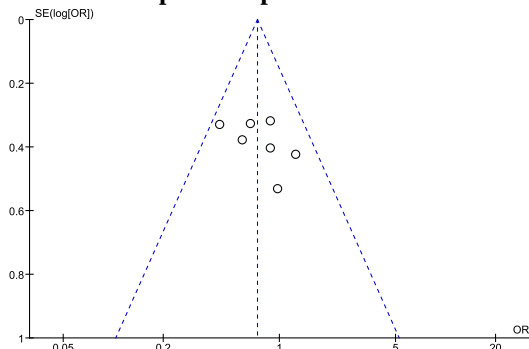
Komplikasi

1. Komplikasi ibu secara keseluruhan

Terdapat 7 studi yang melaporkan perbandingan komplikasi ibu secara keseluruhan. Terdapat perbedaan yang signifikan pada komplikasi ibu secara keseluruhan (OR 0.73, 95% CI: 0.56, 0.97, $P < 0.03$) dengan heterogenitas rendah (I^2 : 0%, P 0.52) (gambar 36).



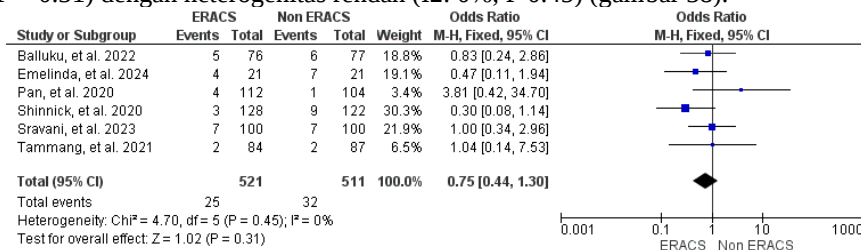
Gambar 36. Forest plot komplikasi ibu secara keseluruhan



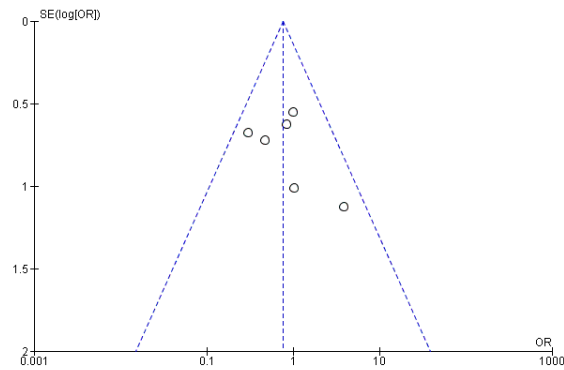
Gambar 37. Funnel plot komplikasi ibu secara keseluruhan

Mual muntah pasca operasi (PONV)

Terdapat 6 studi yang melaporkan mual muntah pasca operasi. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada mual muntah pasca operasi pada pasien dengan protokol ERACS dan protokol Non ERACS (OR 0.75, 95% CI: 0.44, 1.30, $P < 0.31$) dengan heterogenitas rendah (I^2 : 0%, P 0.45) (gambar 38).



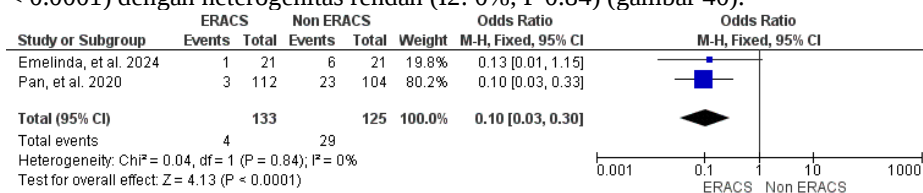
Gambar 38. Forest plot mual muntah pasca operasi (PONV)



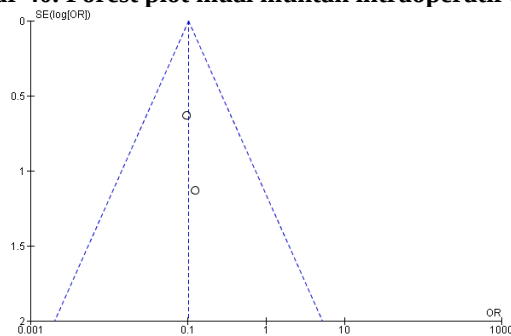
Gambar 39. Funnel plot mual muntah paska operasi (PONV)

Mual muntah intraoperatif (IONV)

Terdapat 2 studi yang melaporkan mual muntah intraoperatif. Terdapat perbedaan yang signifikan pada mual muntah intraoperatif pada pasien dengan protokol ERACS dan protokol Non ERACS (OR 0.10, 95% CI: 0.03, 0.30, $P < 0.0001$) dengan heterogenitas rendah ($I^2 = 0\%$, $P = 0.84$) (gambar 40).



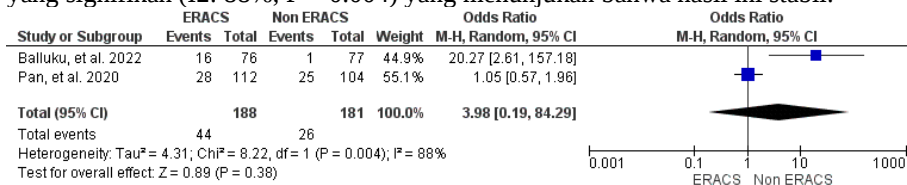
Gambar 40. Forest plot mual muntah intraoperatif (IONV)



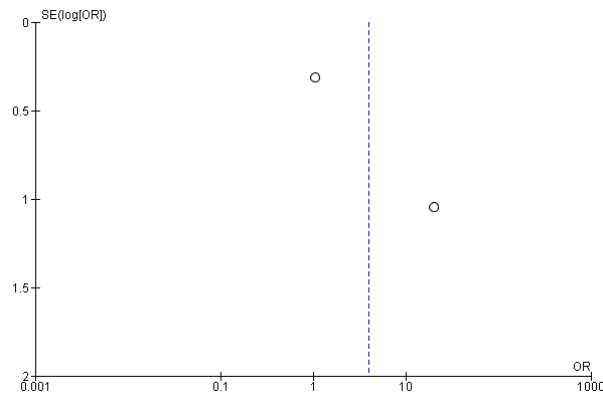
Gambar 41. Funnel plot mual muntah intraoperatif (IONV)

Gatal

Terdapat 2 studi yang melaporkan data hasil gatal. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada pasien yang diberi protokol ERACS dan protokol Non ERACS (OR 3.98, 95% CI: 0.19, 84.29, $P = 0.40$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2 = 88\%$, $P < 0.004$) (gambar 42). Karena terbatasnya studi yang dimasukkan, kami tidak melakukan analisis sensitifitas metode leave-one-out pada hasil ini. Selain itu, model risk ratio diterapkan pada hasil ini dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan (RR 3.55, 95% CI: 3.55, 68.24, $P = 0.40$) dengan heterogenitas yang signifikan ($I^2 = 88\%$, $P < 0.004$) yang menunjukkan bahwa hasil ini stabil.



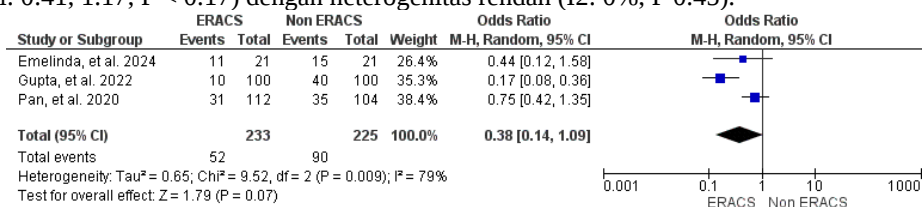
Gambar 42. Forest plot gatal



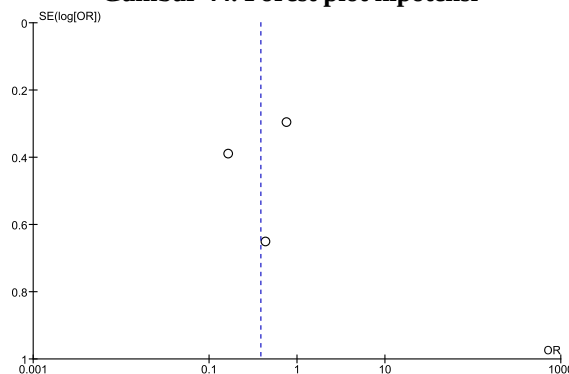
Gambar 43. Funnel plot gatal

Hipotensi

Terdapat 3 studi yang melaporkan data hasil hipotensi. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien dengan protokol ERACS dan protokol Non ERACS dalam hal hipotensi (OR 0.38, 95% CI: 0.14, 1.09, P 0.07) dengan heterogenitas yang signifikan (I²: 79%, P < 0.009) (gambar 44). Analisis sensitivitas mengonfirmasi bahwa Gupta, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun (I²=0%) setelah menghilangkan studi. Hasil yang baru menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan (OR 0.69, 95% CI: 0.41, 1.17, P < 0.17) dengan heterogenitas rendah (I²: 0%, P 0.45).



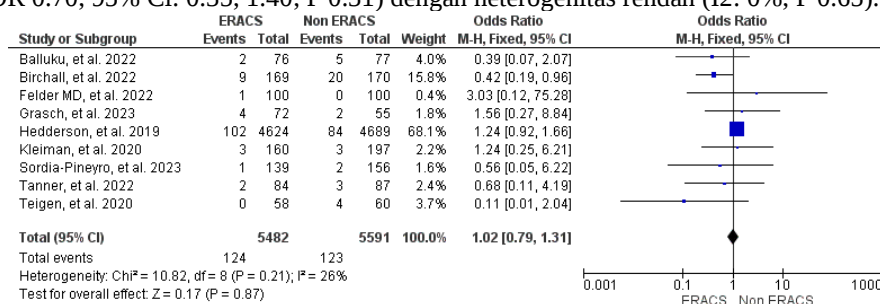
Gambar 44. Forest plot hipotensi



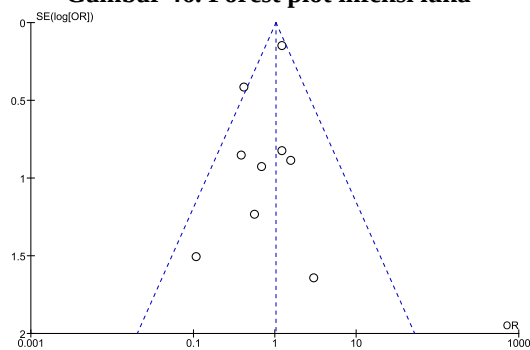
Gambar 45. Funnel plot hipotensi

Infeksi luka

Terdapat 9 studi yang melaporkan data hasil infeksi luka. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam infeksi luka antara pasien dengan protokol ERACS dan protokol Non ERACS (OR 1.02, 95% CI: 0.79, 1.31, P 0.87) dengan heterogenitas rendah (I²: 26%, P 0.21) (gambar 46). Analisis sensitivitas mengonfirmasi bahwa Birchall, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun (I²= 0 %) setelah menghilangkan studi. Hasil yang baru menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal infeksi luka (OR 0.70, 95% CI: 0.35, 1.40, P 0.31) dengan heterogenitas rendah (I²: 0%, P 0.65).



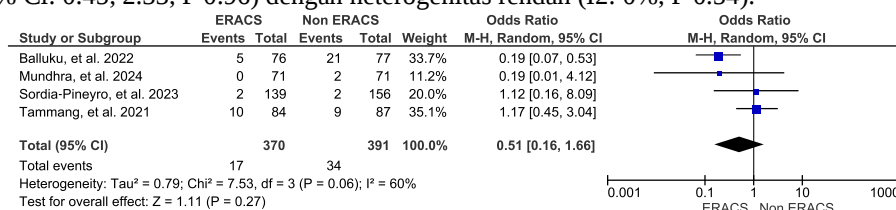
Gambar 46. Forest plot infeksi luka



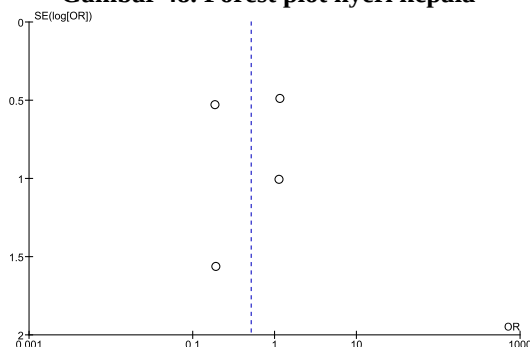
Gambar 47. Funnel plot infeksi luka

Nyeri kepala

Terdapat 4 studi yang melaporkan data hasil nyeri kepala. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nyeri kepala antara pasien dengan protokol ERACS dan protokol Non ERACS (OR 0.51, 95% CI: 0.16, 1.66, P 0.27) dengan heterogenitas sedang (I²: 60%, P 0.06) (gambar 48). Analisis sensitivitas mengonfirmasi bahwa Balluku, et al., memiliki efek heterogenitas yang signifikan. Heterogenitas menurun (I²=0%) setelah menghilangkan studi. Hasil yang baru menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hal nyeri kepala (OR 1.02, 95% CI: 0.45, 2.33, P 0.96) dengan heterogenitas rendah (I²: 0%, P 0.54).



Gambar 48. Forest plot nyeri kepala



Gambar 49. Funnel plot nyeri kepala

Pembahasan

Penelitian ini membandingkan luaran klinis yang didapatkan setelah pasien melaksanakan sectio caesarea pada pasien yang menerima protokol ERACS dan menerima protokol Non ERACS.

Dari hasil tinjauan sistematis, kami menemukan skor nyeri pasca operasi hari pertama dan hari kedua lebih rendah pada pasien yang menerima protokol ERACS dibandingkan pasien yang menerima protokol Non ERACS yang digambarkan pada (gambar 4 & 5). Skor nyeri yang tinggi dapat mempengaruhi dalam mobilisasi dini, menunda penyembuhan, dan menunda pemulihan. Nyeri pasca operasi bisa terjadi karena trauma jaringan dan kontraksi uterus yang menyebabkan involusi uterus. Dalam protokol ERACS pemberian analgesik multimodal, khususnya penggunaan ITM (morfin intratekal) yang dapat memberikan manfaat dalam mengendalikan nyeri secara efektif.12,40 Asetaminofen dan ibuprofen oral dapat memberikan analgesik yang efektif. Pemberian kombinasi antara NSAID dan asetaminofen yang diberikan pada kelompok ERACS lebih efektif daripada penggunaan salah satu obat yang diberikan secara sendiri.

Dalam hal readmission rate pada penelitian kami mendapatkan hasil yang signifikan pada ibu yang menerima protokol ERACS. Menariknya hasil yang kami dapatkan berbeda pada hasil meta-analisis sebelumnya.5,41 Hal ini kemungkinan terjadi karena subjek pada penelitian kami lebih banyak.

Dari hasil tinjauan sistematis kami, menemukan bahwa lama rawat inap di rumah sakit pada pasien yang menerima protokol ERACS jauh lebih pendek dibandingkan dengan protokol Non ERACS dengan selisih 15. 84 jam. Sesuai dengan tujuan diberlakukannya protokol ERACS, yaitu mendorong agar pasien kembali melaksanakan

mobilitas untuk mengurangi lama rawat inap.³⁶ Rawat inap yang jauh lebih pendek dapat dikaitkan dengan kurangnya biaya rumah sakit, kejadian komplikasi, nyeri pasca operasi, dan penggunaan opioid. Rawat inap yang jauh lebih pendek juga dapat meningkatkan ikatan ibu dengan anak.⁶

Pelepasan kateter urin yang lebih awal dan mobilisasi dini dapat menurunkan terjadinya tromboemboli vena dan infeksi saluran kemih pasca sectio caesarea.⁶ Hasil dari tinjauan sistematis kami, menemukan ibu yang menerima protokol ERACS memiliki pelepasan kateter urin yang lebih awal dan memiliki mobilisasi dini. Selain itu, pelepasan kateter urin yang lebih awal juga dikaitkan dengan frekuensi buang air kecil yang lebih sedikit, hematuria yang lebih sedikit dan masa rawat inap yang lebih pendek.²⁸ Pada pedoman The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology menganjurkan pelepasan kateter dilakukan pada 6 -12 jam pasca persalinan dengan protokol. Hal ini dilakukan untuk mengelola retensi pasca kateter.²³ Dalam hal kehilangan darah kami tidak menemukan hasil yang signifikan antara pasien yang menerima protokol ERACS dan protokol Non ERACS. Dalam hal menyusui pasca operasi pada penelitian kami tidak menemukan hasil yang signifikan. Sedangkan, manfaat dalam menyusui untuk kesehatan bayi sudah terbukti termasuk menurunkan risiko obesitas, tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, dan menurunkan risiko kanker.¹⁴

Pemberian asupan oral pertama, asupan cairan oral pertama, asupan semi padat pertama dan asupan padat pertama, hasil dari meta-analisis kami menunjukkan lebih baik pada pasien yang menerima protokol ERACS dibandingkan pada ibu yang menerima protokol Non ERACS. Manfaat pemberian asupan oral dini sudah ditetapkan dengan baik dalam berbagai penelitian. Pemberian cairan diikuti pemberian makanan padat sesuai toleransi, telah dimulai 4 – 12 jam pasca operasi diberbagai penelitian. Pemberian asupan oral dini dapat meningkatkan pemulihan pasca operasi, memberikan kepuasan ibu yang lebih baik, kembalinya aktifitas usus lebih awal, dan mengurangi lama rawat inap di rumah sakit.^{23,28}

Hasil konsumsi opioid dari tinjauan sistematis kami menunjukan perbedaan secara signifikan pada MME harian di rumah sakit, perawatan bebas opioid, total MME pasca operasi, tetapi pada opioid yang diresepkan pada saat pulang (MME) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan hasil meta-analisis sebelumnya yang mendapatkan hasil yang signifikan dalam hal MME harian di rumah sakit, perawatan bebas opioid, dan tidak mendapatkan hasil yang signifikan dalam hal resep opioid saat keluar dari rumah sakit (MME).⁴² Analgesia multimodal dikaitkan dengan penghilang rasa nyeri yang lebih baik dan penurunan penggunaan opioid.²² Protokol ERACS yang terstandarisasi dapat menyebabkan pengurangan penggunaan opioid pasca sectio caesarea tanpa berdampak negatif pada pengurangan nyeri pasca operasi. Penggunaan opioid yang rendah dapat dijelaskan karena penggunaan ibuprofen dan asetaminofen yang diberikan secara bertahap.⁴³ Hederson et al., menemukan pengurangan yang signifikan hampir 50% dalam setara dengan miligram morfin rawat inap dari paparan opioid dengan mengadopsi penggunaan analgesik multimodal pasca ERACS. Di tinjau dari penelitian Maccoby et al., menunjukan penelitian tersebut secara efektif dapat mengurangi penggunaan opioid pasca persalinan dengan mengoptimalkan pemberian analgesik non opioid dan meresepkan opioid dalam jumlah sedikit. Namun berbeda pada penelitian Macgragor et al., menunjukan tidak ada pengurangan penggunaan opioid pasca operasi, hal ini terjadi karena protokol ERACS pada penelitian tersebut berbeda, meliputi edukasi praoperasi yang ekstensif, penggunaan analgesik praoperasi dengan gabapentin, asetaminofen, dan morfin intratekal.

Hasil tinjauan sistematis kami dalam hal komplikasi menunjukan tidak terdapat perbedaan secara signifikan dalam hal mual muntah pasca operasi, mual muntah intraoperatif, nyeri kepala, hipotensi, dan gatal. Tetapi komplikasi ibu secara keseluruhan berbeda cukup signifikan. Mual muntah pasca operasi tidak berbeda secara signifikan sedangkan sudah dilakukan profilaksis terhadap PONV, hal ini dapat terjadi karena penggunaan morfin spinal yang dapat memperburuk PONV, dengan meniadakan peran deksametason dan metoklopramid sebagai pemberian profilaksis pada kelompok ERACS.¹² Temuan dari tinjauan sistematis kami pada hipotensi tidak menunjukan perbedaan yang signifikan meskipun sudah diberikan pengobatan untuk hipotensi. Untuk gatal tidak menunjukan perbedaan yang signifikan, gatal yang terjadi dalam hal ini disebabkan oleh penggunaan ITM (morfin intratekal) sebagai salah satu efek samping yang umum, semakin tinggi dosis ITM maka pasien akan semakin merasakan gatal.¹² Pada hasil infeksi luka tidak menemukan hasil yang signifikan, sedangkan pada protokol ERACS dilakukan pemberian profilaksis antibiotik.

Kesimpulan

Tinjauan sistematis ini menyimpulkan protokol ERACS dapat menurunkan skor nyeri pasca operasi hari pertama dan kedua, readmission rate yang lebih rendah, lamanya tinggal di rumah sakit yang lebih pendek, pelepasan kateter urin dini, dan mobilisasi dini. Dalam hasil tinjauan sistematis kami untuk kehilangan darah dan menyusui pasca operasi tidak menemukan hasil yang signifikan. Asupan oral pertama, asupan cairan oral pertama, asupan semi padat pertama dan asupan padat pertama pada pasien yang menerima protokol ERACS jauh lebih baik. Pasien yang menerima protokol ERACS mengalami pengurangan penggunaan opioid meliputi MME harian di rumah sakit, perawatan bebas opioid, total MME pasca operasi, kecuali pada opioid yang diresepkan pada saat pulang (MME) tidak mendapatkan hasil yang signifikan. Untuk Komplikasi seperti nyeri kepala, mual muntah pasca operasi, mual muntah intraoperatif, gatal, infeksi luka, dan hipotensi tidak mendapatkan hasil yang signifikan tetapi komplikasi ibu secara keseluruhan mendapatkan hasil yang signifikan.

Daftar Pustaka

- Baluku, M., Bajunirwe, F., Ngonzi, J., Kiwanuka, J., & Ttendo, S. (2020). A Randomized Controlled Trial of Enhanced Recovery after Surgery Versus Standard of Care Recovery for Emergency Cesarean Deliveries at Mbarara Hospital, Uganda. *Anesthesia and Analgesia*, 130(3), 769–776. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004495>
- Chiao, S. S., Razzaq, K. K., Sheeran, J. S., Forkin, K. T., Spangler, S. N., Knio, Z. O., Kellams, A. L., & Tiouririne, M. (2022). Effect of enhanced recovery after surgery for elective cesarean deliveries on neonatal outcomes. *Journal of Perinatology*, 42(10), 1283–1287. <https://doi.org/10.1038/s41372-021-01309-x>
- Combs, C. A., Robinson, T., Mekis, C., Cooper, M., Adie, E., Ladwig-Scott, E., & Richards, J. (2021). Enhanced recovery after cesarean: impact on postoperative opioid use and length of stay. In *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (Vol. 224, Issue 2, pp. 237–239). Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.10.018>
- Doshi, N. R., Upadhye, V., Upadhye, A. J., Upadhye, J. J., Jayshree, D., & Upadhye, J. (2023). Enhanced Recovery After Cesarean Delivery: A Comparative Study. In 128 • *PERINATOLOGY* • (Vol. 23). <https://doi.org/10.12688/f1000research.13895.1>
- Emelinda, B. N., Amengle, L. A., Bengono, R. S. B., Arlette, M. M. J., Ngongheh, B. A., Gouag, & Minkande, J. Z. (2024). Practice of Enhanced Recovery after Caesarean Delivery: A Randomised Controlled Clinical Trial in a Tertiary Hospital in Yaoundé-Cameroon. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care*, 14(1), 67–72. https://doi.org/10.4103/joacc.joacc_14_23
- Fay, E. E., Hitti, J. E., Delgado, C. M., Savitsky, L. M., Mills, E. B., Slater, J. A. L., & Bollag, L. A. (2019). An enhanced recovery after surgery pathway for cesarean delivery decreases hospital stay and cost. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 221(4), 349.e1–349.e9. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.06.041>
- Felder, L., Cao, C. D., Konys, C., Weerasooriya, N., Mercier, R., Berghella, V., & Dayaratna, S. (2022). Enhanced Recovery after Surgery Protocol to Improve Racial and Ethnic Disparities in Postcesarean Pain Management. *American Journal of Perinatology*, 39(13), 1375–1382. <https://doi.org/10.1055/a-1799-5582>
- Grasch, J. L., Rojas, J. C., Sharifi, M., McLaughlin, M. M., Bhamidipalli, S. S., & Haas, D. M. (2023). Impact of Enhanced Recovery After Surgery pathway for cesarean delivery on postoperative pain. *AJOG Global Reports*, 3(1). <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2023.100169>
- Gupta, S., Gupta, A., Baghel, A. S., Sharma, K., Choudhary, S., & Choudhary, V. (2022). Enhanced Recovery After Cesarean Protocol Versus Traditional Protocol in Elective Cesarean Section. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care*, 12(1), 28–33. https://doi.org/10.4103/joacc.joacc_16_22
- Hedderson, M., Lee, D., Hunt, E., Lee, K., Xu, F., Mustille, A., Galin, J., Campbell, C., Quesenberry, C., Reyes, V., Huang, M., Nicol, B., Paulson, S., & Liu, V. (2019). Enhanced Recovery after Surgery to Change Process Measures and Reduce Opioid Use after Cesarean Delivery: A Quality Improvement Initiative. *Obstetrics and Gynecology*, 134(3), 511–519. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003406>
- Higgins, J. P. T. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 327(7414), 557–560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>
- Hochstätter, R., Schütz, A.-M., Taumberger, N., Bornemann-Cimenti, H., Oppelt, P., Fazelnia, C., Petricevic, L., Tsublak, I., Batiduan, L.-M., Tomasch, G., Weiss, E.-C., Tamussino, K., Metnitz, P., Fluhr, H., & Schöll, W. (2023). Enhanced recovery after cesarean section (ERAC): Where are we in Austria? *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 285, 81–85. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2023.03.043>
- Hozo, S. P., Djulbegovic, B., & Hozo, I. (2005). Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. *BMC Medical Research Methodology*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-5-13>
- Jakhethiya, B., Dhakre, P. C., Chaudhary, D., & Gupta, A. (2023). Clinical Outcome in Patient Undergoing LSCS via ERAS Pathway versus Traditional Pathway: A Prospective Observational Study. *Journal of Obstetrics and Gynecology of India*, 73(3), 214–222. <https://doi.org/10.1007/s13224-022-01732-w>
- Kielty, J., Borkowska, A., Lawlor, E., EL-Khuffash, A. F., Doherty, A., & O'Flaherty, D. (2024). Use of the Obstetric Quality-of-Recovery score (ObsQoR-11) to measure the impact of an enhanced recovery programme for elective caesarean section. *International Journal of Obstetric Anaesthesia*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2023.103955>
- Klangprapan, N., Narkwichan, A., Luanpholcharoenchai, J., & Laosooksathit, W. (2022). Effectiveness of the Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Protocol Following Elective Cesarean Section: A single-center randomized controlled trial. In *Thai J Obstet Gynaecol* (Vol. 30, Issue 6). <https://doi.org/10.14456/tjog.2022.46>
- Kleiman, A. M., Chisholm, C. A., Dixon, A. J., Sariosek, B. M., Thiele, R. H., Hedrick, T. L., Carvalho, B., & Tiouririne, M. (2020). Evaluation of the impact of enhanced recovery after surgery protocol implementation

- on maternal outcomes following elective cesarean delivery. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 43, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2019.08.004>
- Lester, S. A., Kim, B., Tubinis, M. D., Morgan, C. J., & Powell, M. F. (2020). Impact of an enhanced recovery program for cesarean delivery on postoperative opioid use. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 43, 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2020.01.005>
- Lo, C. K.-L., Mertz, D., & Loeb, M. (2014). Newcastle-Ottawa Scale: comparing reviewers' to authors' assessments. *BMC Medical Research Methodology*, 14(1), 45. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-45>
- Macgregor, C. A., Neerhof, M., Sperling, M. J., Alspach, D., Plunkett, B. A., Choi, A., & Blumenthal, R. (2021). Post-Cesarean Opioid Use after Implementation of Enhanced Recovery after Surgery Protocol. *American Journal of Perinatology*, 38(7), 637–642. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721075>
- Mangala, J. K., Remadevi, C., Loganathan, P., R, S., Gopukrishnan, & Vasudevan, A. (2021). Enhanced Recovery Pathway as a Tool in Reducing Post-operative Hospital Stay After Caesarean Section, Compared to Conventional Care in COVID Era-A Pilot Study. *Journal of Obstetrics and Gynecology of India*, 71, 12–17. <https://doi.org/10.1007/s13224-021-01461-6>
- McCoy, J. A., Gutman, S., Hamm, R. F., & Srinivas, S. K. (2021). The Association between Implementation of an Enhanced Recovery after Cesarean Pathway with Standardized Discharge Prescriptions and Opioid Use and Pain Experience after Cesarean Delivery. *American Journal of Perinatology*, 38(13), 1341–1347. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1732378>
- Mullman, L., Hilden, P., Goral, J., Gwacham, N., Tauro, C., Spinola, K., Rosales, K., Collier, S., Holmes, L., Maccione, J., Pitera, R., Miller, R., & Yodice, P. (2020). Improved Outcomes With an Enhanced Recovery Approach to Cesarean Delivery. *Obstetrics and Gynecology*, 136(4), 685–691. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004023>
- Mundhra, R., Gupta, D. K., Bahadur, A., Kumar, A., & Kumar, R. (2024). Effect of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) protocol on maternal outcomes following emergency caesarean delivery: A randomized controlled trial. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology: X*, 22. <https://doi.org/10.1016/j.eurox.2024.100295>
- Pan, J., Hei, Z., Li, L., Zhu, D., Hou, H., Wu, H., Gong, C., & Zhou, S. (2020). The advantage of implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) in acute pain management during elective cesarean delivery: A prospective randomized controlled trial. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 16, 369–378. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S244039>
- Patel, K., & Zakowski, M. (2021). Enhanced Recovery After Cesarean: Current and Emerging Trends. *Current Anesthesiology Reports*, 11(2), 136–144. <https://doi.org/10.1007/s40140-021-00442-9>
- Pinho, B., & Costa, A. (2024). Impact of enhanced recovery after surgery (ERAS) guidelines implementation in cesarean delivery: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 292, 201–209. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2023.11.028>
- Pujic, B., Vejnovic, T., Jovanović, L., Anđelić, N., Vejnovic, A., & Palmer, C. (2023). Initiation of an Enhanced Recovery After Cesarean Delivery Protocol in a University Hospital in Serbia: A randomized comparison with existing management. *Pain Medicine*, 7(4), 32–41. <https://doi.org/10.31636/pmjua.v7i4.4>
- Shinnick, J. K., Ruhotina, M., Has, P., Kelly, B. J., Brousseau, E. C., O'Brien, J., & Peahl, A. F. (2021). Enhanced Recovery after Surgery for Cesarean Delivery Decreases Length of Hospital Stay and Opioid Consumption: A Quality Improvement Initiative. *American Journal of Perinatology*, 38, E215–E223. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709456>
- Sordia-Pineyro, M. O., Villegas-Cruz, C., Hernandez-Bazaldua, M., Pineyro-Cantu, A., Gaston-Locsin, T., & Sordia-Hernandez, L. H. (2023). Effect of the implementation of an enhanced recovery after surgery protocol (ERAS) in patients undergoing an elective cesarean section. *Ginekologia Polska*, 94(2), 141–145. <https://doi.org/10.5603/GP.a2023.003>
- Sravani, P., Pravalina, R., Sahoo, G., & Pati, B. K. (2023). Comparative study between eras protocol and conventional perioperative care in elective cesarean section patients in a tertiary care centre of eastern India. *Journal of Public Health and Development*, 21(3), 94–106. <https://doi.org/10.55131/jphd/2023/210308>
- Tamang, T., Wangchuk, T., Zangmo, C., Wangmo, T., & Tshomo, K. (2021). The successful implementation of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) program among caesarean deliveries in Bhutan to reduce the postoperative length of hospital stay. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-021-04105-9>
- Tanner, L. D., Chen, H. Y., Chauhan, S. P., Sibai, B. M., & Ghebremichael, S. J. (2022). Enhanced recovery after scheduled cesarean delivery: a prospective pre-post intervention study. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 35(25), 9170–9177. <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.2020237>
- Teigen, N. C., Sahasrabudhe, N., Doulaveris, G., Xie, X., Negassa, A., Bernstein, J., & Bernstein, P. S. (2020). Enhanced recovery after surgery at cesarean delivery to reduce postoperative length of stay: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(4), 372.e1–372.e10. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.10.009>

- Tepper, J. L., Harris, O. M., Triebwasser, J. E., Ewing, S. H., Mehta, A. D., Delaney, E. J., & Sehdev, H. M. (2020). Implementation of an Enhanced Recovery after Surgery Pathway to Reduce Inpatient Opioid Consumption after Cesarean Delivery. *American Journal of Perinatology*, 40(9), 945–952. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1732450>
- Ubom, E. O., Wang, C., Klocksieben, F., Flicker, A. B., Diven, L., Rochon, M., & Quiñones, J. N. (2023). Enhanced recovery protocol after cesarean delivery: impact on opioid use and pain perception. *AJOG Global Reports*, 3(3). <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2023.100220>
- Uyanıklar, Ö. Ö., Türk, P., Aslan, K., Aslan, E. K., Özden, O., Gürlüer, J., Orhan, O., Vural, N. A., Kılık, T., Kasapoğlu, I., & Uncu, G. (2023). How does the ERAS protocol work in patients who underwent cesarean section? (HERMES study). *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 161(1), 168–174. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14420>
- Wan, X., Wang, W., Liu, J., & Tong, T. (2014). Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range. *BMC Medical Research Methodology*, 14(1), 135. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-135>
- Zahroh, R. I., Disney, G., Betrán, A. P., & Bohren, M. A. (2020). Trends and sociodemographic inequalities in the use of caesarean section in Indonesia, 1987-2017. *BMJ Global Health*, 5(12), e003844. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003844>