

COMPARISON OF THE PREEMPTIVE EFFECTS OF IBUPROFEN AND PARACETAMOL IN GYNECOLOGICAL LAPAROTOMY

PERBANDINGAN EFEK PREEMPTIF IBUPROFEN DAN PARASETAMOL PADA LAPAROTOMI GINEKOLOGI

Magfirah Abdullah¹, Muhammad Wirawan Harahap^{2*}, Andi Alamanda Irwan³,
Faisal Sommeng², Wawan Susilo²

¹ Program Studi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

² Departemen Anestesiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Rumah Sakit "IBNU SINA" YW-UMI, Makassar

³ Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Rumah Sakit "IBNU SINA" YW-UMI, Makassar

*Korespondensi: wirawan.harahap@umi.ac.id

ABSTRACT

Postoperative pain following gynecological laparotomy is a clinical problem requiring optimal analgesic management. Intravenous ibuprofen and paracetamol can be used as components of multimodal analgesia; however, comparative evidence regarding their effects on pain intensity and inflammatory response in patients undergoing gynecological laparotomy remains limited. This study aimed to compare postoperative pain intensity and changes in the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) in patients undergoing gynecological laparotomy who received preemptive intravenous ibuprofen or paracetamol. This experimental pre-post test study included 32 patients divided into ibuprofen (n=16) and paracetamol (n=16) groups. Pain intensity was assessed using the Numeric Rating Scale (NRS) before surgery and at 2, 6, 12, and 24 hours postoperatively. NLR was assessed preoperatively and 24 hours postoperatively. Between-group comparisons were performed using statistical tests according to data distribution. No statistically significant differences in NRS scores were found between the groups at the preoperative, 2-, 6-, 12-, or 24-hour assessments ($p > 0.05$). At 6 hours postoperatively, the mean NRS score was lower in the ibuprofen group than in the paracetamol group, but the difference was not statistically significant (2.88 ± 0.62 vs. 3.31 ± 0.79 ; $p = 0.102$). The mean change in NLR also did not differ significantly between the paracetamol and ibuprofen groups (8.60 ± 16.91 vs. 8.79 ± 15.08 ; $p = 0.836$). Thus, this study found no statistically significant differences between preemptive intravenous ibuprofen and paracetamol in postoperative pain intensity or changes in NLR following gynecological laparotomy.

Keywords: preemptive analgesia; ibuprofen; gynecological laparotomy; NLR; paracetamol

ABSTRAK

Nyeri pascabedah laparotomi ginekologi merupakan masalah klinis yang memerlukan tata laksana analgesia yang optimal. Ibuprofen dan parasetamol intravena dapat digunakan sebagai bagian dari strategi analgesia multimodal, tetapi perbandingan keduanya terhadap intensitas nyeri dan respons inflamasi pada pasien laparotomi ginekologi masih terbatas. Penelitian ini bertujuan membandingkan derajat nyeri dan perubahan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) pada pasien laparotomi ginekologi yang mendapat analgesia preemptif ibuprofen atau parasetamol intravena. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental pre-post test dengan 32 pasien yang dibagi menjadi kelompok ibuprofen (n=16) dan parasetamol (n=16). Derajat nyeri dinilai menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) sebelum operasi serta pada 2, 6, 12, dan 24 jam pascabedah. NLR diperiksa sebelum operasi dan 24 jam pascabedah. Perbandingan antar kelompok dilakukan menggunakan uji statistik sesuai distribusi data. Tidak ditemukan perbedaan bermakna skor NRS antara kelompok pada pengukuran praoperasi, 2, 6, 12, maupun 24 jam pascabedah ($p > 0,05$). Pada jam ke-6, rerata skor NRS kelompok ibuprofen lebih rendah dibandingkan kelompok parasetamol, tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($2,88 \pm 0,62$ vs. $3,31 \pm 0,79$; $p = 0,102$). Perubahan rerata NLR juga tidak berbeda bermakna antara kelompok parasetamol dan ibuprofen ($8,60 \pm 16,91$ vs. $8,79 \pm 15,08$; $p = 0,836$). Dengan demikian, penelitian ini tidak menemukan perbedaan bermakna antara pemberian analgesia preemptif ibuprofen dan parasetamol intravena terhadap derajat nyeri maupun perubahan NLR pada pasien pascabedah laparotomi ginekologi.

Kata kunci: analgesia preemptif; ibuprofen; laparotomi ginekologi; NLR; parasetamol

Submitted : 12-03-2026

Revision : 11-08-2026

Accepted: 29-09-2026



Syifa Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan by <https://jurnal.um-palembang.ac.id/syifamedika> is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Copyright (c) 2026 Magfirah Abdullah, dkk

Pendahuluan

Laparotomi ginekologi merupakan prosedur bedah mayor yang sering menimbulkan nyeri pascabedah dengan intensitas sedang hingga berat [1,2]. Lebih dari 80% pasien bedah dilaporkan mengalami nyeri sedang, sedangkan 31–37% mengalami nyeri berat atau ekstrem [3]. Nyeri pascabedah tidak hanya memengaruhi kenyamanan pasien, tetapi juga dapat memicu sensitisasi sistem saraf pusat yang bermanifestasi sebagai allodynia dan hiperalgesia serta berpotensi memperpanjang masa pemulihan dan meningkatkan risiko komplikasi [4-6]. Oleh karena itu, pengelolaan nyeri yang efektif merupakan bagian penting dari perawatan perioperatif. Pendekatan multimodal analgesia digunakan untuk mengoptimalkan kontrol nyeri melalui kombinasi beberapa mekanisme analgesik serta mengurangi kebutuhan penggunaan opioid dan risiko efek sampingnya [5,7].

Analgesia preemptif merupakan pemberian analgesik sebelum terjadinya rangsangan nosiseptif akibat tindakan pembedahan. Pendekatan ini bertujuan mengurangi sensitisasi perifer dan sentral yang dapat terjadi akibat rangsangan nyeri dan inflamasi selama operasi sehingga diharapkan dapat memengaruhi intensitas nyeri pascabedah [8,9]. Ibuprofen intravena merupakan obat antiinflamasi nonsteroid yang bekerja terutama melalui penghambatan enzim siklooksigenase sehingga mengurangi sintesis prostaglandin dan respons inflamasi. Ibuprofen telah digunakan sebagai salah satu komponen analgesia multimodal pada berbagai prosedur pembedahan [9-11]. Sementara itu, parasetamol intravena juga merupakan salah satu pilihan analgesik dalam pendekatan multimodal dan telah digunakan untuk mengurangi nyeri akut pascabedah [9].

Perbandingan langsung antara ibuprofen dan parasetamol menunjukkan hasil yang bervariasi pada berbagai jenis pembedahan. Beberapa penelitian menunjukkan kecenderungan skor nyeri yang lebih rendah pada penggunaan ibuprofen pada fase awal pascabedah, sedangkan penelitian lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kedua agen [11-14]. Perbedaan hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh jenis pembedahan, karakteristik pasien, waktu pemberian obat, serta protokol analgesia perioperatif yang digunakan. Bukti yang secara khusus membandingkan kedua agen sebagai analgesia preemptif pada pasien yang menjalani laparotomi ginekologi masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi dasar perlunya penelitian yang membandingkan secara langsung penggunaan ibuprofen dan parasetamol intravena pada populasi tersebut. Selain intensitas nyeri, respons inflamasi pascabedah dapat dinilai menggunakan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR), yaitu rasio jumlah neutrofil terhadap jumlah limfosit yang dapat digunakan sebagai salah satu indikator respons inflamasi sistemik. Respons inflamasi setelah pembedahan dapat dipengaruhi oleh trauma jaringan dan berbagai faktor perioperatif. Oleh karena itu, pengukuran NLR bersama dengan penilaian intensitas nyeri dapat memberikan gambaran tambahan mengenai respons pasien setelah laparotomi. Penelitian sebelumnya mengenai analgesik pada prosedur pembedahan menunjukkan bahwa pilihan analgesik dapat berkaitan dengan parameter inflamasi, tetapi hasilnya belum konsisten [4,15].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan membandingkan derajat nyeri dan perubahan NLR antara pasien yang mendapatkan analgesia preemptif ibuprofen intravena dan pasien yang mendapatkan parasetamol intravena setelah laparotomi ginekologi. Derajat nyeri dinilai menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) pada beberapa waktu pengamatan pascabedah, sedangkan perubahan NLR dinilai berdasarkan pemeriksaan sebelum operasi dan 24 jam setelah operasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental *pre-post* test yang bertujuan membandingkan derajat nyeri dan perubahan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) pada pasien yang menjalani laparotomi ginekologi dan mendapatkan analgesia preemtif berupa ibuprofen atau parasetamol intravena [16,17]. Penelitian dilaksanakan di kamar operasi dan laboratorium Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar mulai bulan Juni 2025 hingga jumlah sampel terpenuhi. Populasi penelitian adalah pasien yang menjalani operasi laparotomi ginekologi. Jumlah sampel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah 32 pasien, terdiri atas 16 pasien pada kelompok ibuprofen dan 16 pasien pada kelompok parasetamol. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pemberian analgesia preemtif berupa ibuprofen atau parasetamol intravena. Variabel dependen adalah derajat nyeri yang dinilai menggunakan Numeric Rating Scale (NRS) dan perubahan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR). Derajat nyeri dinilai menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dengan rentang skor 0–10. Pengukuran dilakukan sebelum operasi serta pada 2, 6, 12, dan 24 jam pascabedah. Skor 0 menunjukkan tidak ada nyeri, skor 1–3 menunjukkan nyeri ringan, skor 4–6 menunjukkan nyeri sedang, dan skor 7–10 menunjukkan nyeri berat [18,20]. *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) merupakan rasio jumlah neutrofil terhadap jumlah limfosit. Pemeriksaan NLR dilakukan berdasarkan hasil pemeriksaan darah sebelum operasi dan 24 jam setelah operasi. Perubahan NLR dihitung berdasarkan perbedaan nilai NLR pascaoperasi terhadap nilai NLR sebelum operasi.

Hasil Penelitian

Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 32 pasien yang menjalani laparotomi ginekologi, yang terdiri atas 16 pasien pada kelompok ibuprofen dan 16 pasien pada kelompok parasetamol. Karakteristik responden meliputi usia dan indeks massa tubuh (IMT).

Tabel 1. Karakteristik Pasien pada Kelompok Ibuprofen dan Parasetamol

Karakteristik	Ibuprofen n (%)	Parasetamol n (%)
Usia (tahun)		
18–45	7 (43,75)	6 (37,50)
>45–60	9 (56,25)	10 (62,50)
Total	16 (100)	16 (100)
IMT (kg/m²)		
<18,5	4 (25,00)	3 (18,75)
18,5–22,9	5 (31,25)	6 (37,50)
23,0–24,9	4 (25,00)	3 (18,75)
25,0–29,9	3 (18,75)	4 (25,00)
Total	16 (100)	16 (100)

Berdasarkan Tabel 1, pada kelompok ibuprofen terdapat 7 pasien (43,75%) berusia 18–45 tahun dan 9 pasien (56,25%) berusia >45–60 tahun. Pada kelompok parasetamol, sebanyak 6 pasien (37,50%) berusia 18–45 tahun dan 10 pasien (62,50%) berusia >45–60 tahun. Berdasarkan kategori IMT, kelompok ibuprofen terdiri atas 4 pasien (25,00%) dengan IMT <18,5 kg/m², 5 pasien (31,25%) dengan IMT 18,5–22,9 kg/m², 4 pasien (25,00%) dengan IMT 23,0–24,9 kg/m², dan 3 pasien (18,75%) dengan IMT 25,0–29,9 kg/m². Pada kelompok parasetamol, masing-masing terdapat 3 pasien (18,75%) dengan

IMT <18,5 kg/m², 6 pasien (37,50%) dengan IMT 18,5–22,9 kg/m², 3 pasien (18,75%) dengan IMT 23,0–24,9 kg/m², dan 4 pasien (25,00%) dengan IMT 25,0–29,9 kg/m².

Perbandingan Skor Nyeri Berdasarkan NRS

Derajat nyeri dinilai menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) sebelum operasi serta pada 2, 6, 12, dan 24 jam setelah operasi. Hasil perbandingan skor NRS antara kelompok ibuprofen dan parasetamol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Skor NRS antara Kelompok Ibuprofen dan Parasetamol pada Setiap Waktu Pengukuran

Waktu Pengukuran	Kelompok	n	Mean $\pm$ SD	<i>p-value</i>
Praoperasi	Parasetamol	16	2,63 $\pm$ 2,03	0,375
	Ibuprofen	16	3,56 $\pm$ 1,09	
2 jam pascaoperasi	Parasetamol	16	4,50 $\pm$ 1,46	0,548
	Ibuprofen	16	4,13 $\pm$ 0,81	
6 jam pascaoperasi	Parasetamol	16	3,31 $\pm$ 0,79	0,102
	Ibuprofen	16	2,88 $\pm$ 0,62	
12 jam pascaoperasi	Parasetamol	16	1,94 $\pm$ 1,06	0,621
	Ibuprofen	16	2,06 $\pm$ 1,06	
24 jam pascaoperasi	Parasetamol	16	1,00 $\pm$ 0,89	0,956
	Ibuprofen	16	1,00 $\pm$ 0,82	

Keterangan: NRS = *Numeric Rating Scale*; SD = *standard deviation*.

Berdasarkan Tabel 2, pada pengukuran praoperasi, rerata skor NRS kelompok parasetamol adalah 2,63 $\pm$ 2,03, sedangkan kelompok ibuprofen adalah 3,56 $\pm$ 1,09, dengan perbedaan yang tidak bermakna secara statistik ($p=0,375$). Pada 2 jam pascaoperasi, rerata skor NRS kelompok parasetamol adalah 4,50 $\pm$ 1,46, sedangkan kelompok ibuprofen adalah 4,13 $\pm$ 0,81, dan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kedua kelompok ($p=0,548$). Pada 6 jam pascaoperasi, rerata skor NRS kelompok ibuprofen adalah 2,88 $\pm$ 0,62, lebih rendah secara numerik dibandingkan kelompok parasetamol sebesar 3,31 $\pm$ 0,79, tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p=0,102$). Pada 12 jam pascaoperasi, rerata skor NRS kelompok parasetamol adalah 1,94 $\pm$ 1,06 dan kelompok ibuprofen adalah 2,06 $\pm$ 1,06, tanpa perbedaan bermakna antara kedua kelompok ($p=0,621$). Selanjutnya, pada 24 jam pascaoperasi, rerata skor NRS kelompok parasetamol adalah 1,00 $\pm$ 0,89 dan kelompok ibuprofen adalah 1,00 $\pm$ 0,82, dengan tidak adanya perbedaan bermakna secara statistik ($p=0,956$). Secara keseluruhan, tidak ditemukan perbedaan statistik yang bermakna antara kelompok ibuprofen dan parasetamol pada masing-masing waktu pengukuran NRS. Meskipun terdapat perbedaan numerik berupa skor NRS yang lebih rendah pada kelompok ibuprofen pada 6 jam pascaoperasi, perbedaan tersebut belum mencapai signifikansi statistik.

Perbandingan Perubahan NLR

Pada penelitian ini, *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) digunakan sebagai salah satu parameter respons inflamasi. Pemeriksaan dilakukan sebelum operasi dan 24 jam pascaoperasi. Perubahan NLR dihitung berdasarkan perubahan nilai antara pemeriksaan sebelum dan sesudah operasi.

Tabel 3. Perbandingan Perubahan NLR antara Kelompok Ibuprofen dan Parasetamol

Kelompok	n	Mean $\pm$ SD Perubahan NLR	p-value
Parasetamol	16	8,60 $\pm$ 16,91	0,836
Ibuprofen	16	8,79 $\pm$ 15,08	

Keterangan: NLR = *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio*; SD = *standard deviation*.

Berdasarkan Tabel 3, rerata perubahan NLR pada kelompok parasetamol adalah 8,60 $\pm$ 16,91, sedangkan pada kelompok ibuprofen adalah 8,79 $\pm$ 15,08. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada perubahan NLR antara kelompok parasetamol dan ibuprofen ($p=0,836$). Dengan demikian, berdasarkan data penelitian ini, tidak ditemukan bukti statistik adanya perbedaan perubahan NLR antara kedua kelompok setelah laparotomi ginekologi.

Berdasarkan seluruh hasil penelitian, tidak ditemukan perbedaan bermakna secara statistik pada skor NRS antara kelompok ibuprofen dan parasetamol pada seluruh waktu pengukuran. Pada 6 jam pascaoperasi, kelompok ibuprofen menunjukkan rerata skor NRS yang secara numerik lebih rendah dibandingkan kelompok parasetamol, tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p=0,102$). Pada pengukuran lainnya, nilai p juga menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna.

Pada parameter inflamasi, rerata perubahan NLR antara kelompok parasetamol dan ibuprofen juga tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik ($p=0,836$).

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan statistik yang bermakna antara pemberian analgesia preemptif ibuprofen dan parasetamol intravena terhadap skor NRS pada waktu pengukuran yang dilakukan maupun terhadap perubahan NLR pascabedah laparotomi ginekologi.

Pembahasan

Perbandingan Derajat Nyeri antara Kelompok Ibuprofen dan Parasetamol

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada skor *Numeric Rating Scale* (NRS) antara kelompok yang mendapatkan analgesia preemptif ibuprofen intravena dan kelompok yang mendapatkan parasetamol intravena pada pengukuran praoperasi, 2, 6, 12, dan 24 jam pascabedah. Pada pengukuran praoperasi, rerata skor NRS kelompok parasetamol adalah 2,63 $\pm$ 2,03 dan kelompok ibuprofen 3,56 $\pm$ 1,09 ($p=0,375$). Pada 2 jam pascabedah, rerata skor NRS masing-masing sebesar 4,50 $\pm$ 1,46 dan 4,13 $\pm$ 0,81 ($p=0,548$). Pada 6 jam pascabedah, kelompok ibuprofen menunjukkan rerata skor NRS yang lebih rendah secara numerik dibandingkan kelompok parasetamol (2,88 $\pm$ 0,62 vs. 3,31 $\pm$ 0,79), tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p=0,102$). Pada 12 dan 24 jam pascabedah, perbedaan skor NRS juga tidak bermakna secara statistik, masing-masing dengan $p=0,621$ dan $p=0,956$.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini tidak menemukan bukti statistik adanya perbedaan skor nyeri antara ibuprofen dan parasetamol pada waktu pengukuran yang dilakukan. Perbedaan numerik pada jam ke-6, dengan skor NRS yang lebih rendah pada kelompok ibuprofen, tidak dapat diinterpretasikan sebagai bukti superioritas ibuprofen karena perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik. Sebaliknya, tidak ditemukannya perbedaan bermakna juga tidak dapat diartikan sebagai bukti bahwa kedua obat memiliki efektivitas yang ekuivalen, karena pembuktian *equivalence* memerlukan desain dan analisis khusus dengan batas *equivalence* yang telah ditentukan sebelumnya.

Analgesia preemptif diberikan sebelum terjadinya rangsangan nosiseptif akibat pembedahan dengan tujuan mencegah atau mengurangi sensitisasi perifer dan sentral yang dapat berkontribusi terhadap nyeri pascabedah [8,9]. Pendekatan ini merupakan salah satu komponen dalam strategi multimodal analgesia. Pedoman *Procedure-Specific Postoperative Pain Management* (PROSPECT) juga menempatkan parasetamol dan NSAID sebagai bagian dari strategi analgesia multimodal pada prosedur pembedahan tertentu [21]. Dengan demikian, penggunaan kedua agen tersebut sebagai analgesik non-opioid memiliki dasar dalam tata laksana nyeri perioperatif.

Secara farmakologis, ibuprofen merupakan obat antiinflamasi nonsteroid yang menghambat enzim siklooksigenase dan menurunkan sintesis prostaglandin, sehingga memiliki efek analgesik dan antiinflamasi. Sementara itu, parasetamol memiliki mekanisme analgesik yang terutama berkaitan dengan aktivitas sentral dan memiliki efek antiinflamasi perifer yang relatif lebih terbatas [9,21]. Perbedaan mekanisme tersebut secara teoritis dapat menghasilkan perbedaan respons klinis, tetapi efektivitas analgesik dalam kondisi perioperatif juga dipengaruhi oleh jenis pembedahan, karakteristik pasien, waktu pemberian obat, teknik anestesi, dan regimen analgesia tambahan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membandingkan penggunaan ibuprofen dengan analgesik lain maupun parasetamol pada kondisi pembedahan. Penelitian mengenai penggunaan ibuprofen dan parasetamol sebagai analgesia preemptif pada pasien yang menjalani *modified radical mastectomy* menunjukkan bahwa kedua agen dapat digunakan dalam konteks analgesia perioperatif [9]. Studi lain mengenai ibuprofen intravena juga menunjukkan aktivitas analgesik pada nyeri akut pascabedah [10]. Selain itu, penelitian yang membandingkan ibuprofen dan parasetamol intravena pada pasien *laparoscopic cholecystectomy* menunjukkan bahwa kedua obat dapat digunakan dalam pengelolaan nyeri pascabedah dan konsumsi analgesik tambahan [22].

Variasi hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa respons terhadap analgesik tidak selalu sama pada berbagai jenis operasi. Jenis dan luas trauma jaringan, teknik anestesi, penggunaan analgesik tambahan, serta karakteristik pasien dapat memengaruhi intensitas nyeri setelah operasi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini yang dilakukan pada pasien laparotomi ginekologi perlu dipahami secara spesifik dalam konteks populasi dan protokol perioperatif yang digunakan.

Pada penelitian ini, skor NRS meningkat pada fase awal setelah operasi dan kemudian menurun pada pengukuran berikutnya. Pola tersebut secara klinis dapat mencerminkan perjalanan nyeri pascabedah selama periode observasi. Namun, perubahan skor NRS tersebut tidak dapat semata-mata dikaitkan dengan jenis analgesik preemptif karena pasien dapat menerima intervensi analgesik lain selama periode perioperatif. Selain itu, pengukuran NRS dilakukan berulang pada pasien yang sama sehingga perubahan berdasarkan waktu merupakan karakteristik penting yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil.

Tidak ditemukannya perbedaan bermakna pada penelitian ini juga perlu dipertimbangkan bersama dengan ukuran sampel yang relatif kecil. Dengan jumlah 32 pasien, penelitian mungkin memiliki keterbatasan dalam mendeteksi perbedaan kecil antar kelompok. Pada jam ke-6, misalnya, terdapat perbedaan rerata NRS sebesar 0,43 poin antara kelompok, tetapi nilai $p=0,102$ belum menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik. Oleh karena itu, interpretasi hasil sebaiknya tidak hanya didasarkan pada arah perbedaan rerata, tetapi juga mempertimbangkan besar efek, interval kepercayaan, dan *minimal clinically important difference* (MCID) pada penelitian dengan ukuran sampel yang lebih besar [23].

Temuan ini konsisten dengan prinsip bahwa hasil yang tidak signifikan secara statistik tidak secara otomatis membuktikan tidak adanya perbedaan klinis. Ukuran sampel yang terbatas dapat menyebabkan kemampuan penelitian untuk mendeteksi perbedaan menjadi rendah, khususnya apabila efek yang sebenarnya kecil [23]. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dengan jumlah sampel yang lebih besar dan perhitungan besar sampel berdasarkan outcome primer diperlukan untuk menentukan apakah perbedaan kecil pada skor nyeri memiliki makna klinis.

Perbandingan Perubahan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR)

Selain intensitas nyeri, penelitian ini mengevaluasi perubahan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) sebagai salah satu parameter respons inflamasi sistemik. Pemeriksaan dilakukan sebelum operasi dan 24 jam pascabedah. Rerata perubahan NLR pada kelompok parasetamol adalah $8,60 \pm 16,91$, sedangkan pada kelompok ibuprofen adalah $8,79 \pm 15,08$. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik antara kedua kelompok ($p=0,836$).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini tidak menemukan bukti statistik adanya perbedaan perubahan NLR antara kelompok ibuprofen dan parasetamol. Nilai $p=0,836$ menunjukkan bahwa perbedaan rerata perubahan NLR yang diamati tidak bermakna secara statistik. Namun, hasil tersebut tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa kedua obat memiliki efek antiinflamasi yang ekuivalen terhadap NLR.

Pembedahan merupakan suatu bentuk trauma jaringan yang dapat memicu respons inflamasi sistemik. Perubahan jumlah neutrofil dan limfosit setelah pembedahan dapat menyebabkan perubahan nilai NLR dan mencerminkan respons terhadap stres serta inflamasi pascabedah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa respons inflamasi setelah pembedahan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan karakteristik operasi dan kondisi pasien [4,24,25].

Ibuprofen sebagai NSAID memiliki aktivitas antiinflamasi melalui penghambatan siklooksigenase dan penurunan sintesis prostaglandin. Secara teoritis, mekanisme tersebut dapat memengaruhi mediator inflamasi setelah pembedahan. Penelitian mengenai pemberian ibuprofen preemptif pada prosedur ginekologi juga telah mengevaluasi parameter yang berkaitan dengan stres oksidatif dan inflamasi, termasuk *C-reactive protein* (CRP).²⁴ Namun, pada penelitian ini tidak ditemukan perbedaan bermakna pada perubahan NLR antara kelompok ibuprofen dan parasetamol.

Tidak ditemukannya perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh besarnya respons inflamasi akibat trauma pembedahan itu sendiri. Laparotomi merupakan prosedur dengan trauma jaringan yang relatif besar sehingga respons inflamasi pascabedah dapat dipengaruhi oleh luas trauma, lama tindakan, perdarahan, kondisi pasien, dan berbagai faktor perioperatif lainnya [4,24,25]. Dengan demikian, perubahan NLR yang diamati pada penelitian ini tidak dapat secara langsung diatribusikan hanya kepada jenis analgesik preemptif.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa NLR setelah pembedahan dapat dipengaruhi oleh faktor perioperatif dan karakteristik prosedur [25]. Hal ini mendukung interpretasi bahwa NLR merupakan biomarker inflamasi yang bersifat nonspesifik. Oleh karena itu, perubahan NLR perlu ditafsirkan bersama dengan kondisi klinis pasien dan faktor perioperatif lainnya.

Hubungan antara Nyeri dan Respons Inflamasi

Nyeri pascabedah dan respons inflamasi merupakan dua proses yang saling berkaitan tetapi tidak identik. Trauma jaringan akibat pembedahan dapat mengaktivasi respons

inflamasi dan jalur nosiseptif, sedangkan respons stres akibat nyeri juga dapat memengaruhi berbagai respons fisiologis tubuh [4,5]. Namun, NLR merupakan indikator inflamasi sistemik yang tidak spesifik sehingga perubahan NLR tidak dapat digunakan secara langsung sebagai ukuran efektivitas analgesik. Dalam penelitian ini, tidak ditemukannya perbedaan bermakna pada skor NRS maupun perubahan NLR menunjukkan bahwa tidak terdapat bukti statistik adanya perbedaan antara kedua kelompok terhadap kedua *outcome* tersebut. Temuan ini tidak berarti bahwa hubungan antara nyeri dan inflamasi tidak ada, tetapi menunjukkan bahwa penelitian ini belum memberikan bukti yang cukup untuk menghubungkan pilihan analgesik preemptif dengan perubahan NLR secara langsung. Penggunaan NRS dan NLR dalam penelitian ini memberikan dua pendekatan yang berbeda dalam mengevaluasi respons pasien setelah operasi. NRS menggambarkan intensitas nyeri berdasarkan persepsi pasien, sedangkan NLR menggambarkan respons inflamasi sistemik. Kombinasi kedua parameter tersebut dapat memberikan informasi tambahan mengenai respons pascabedah, tetapi interpretasinya tetap harus mempertimbangkan karakteristik masing-masing parameter.

Faktor yang Memengaruhi Hasil Penelitian

Beberapa faktor dapat menjelaskan tidak ditemukannya perbedaan bermakna antara kedua kelompok. Pertama, ukuran sampel yang relatif kecil dapat membatasi kekuatan statistik penelitian. Kedua, respons nyeri dapat dipengaruhi oleh variasi karakteristik pasien dan faktor psikologis maupun klinis. Ketiga, faktor perioperatif seperti lama operasi, perdarahan, teknik anestesi, dan penggunaan analgesik tambahan dapat memengaruhi skor nyeri maupun respons inflamasi. Selain itu, waktu pemeriksaan NLR juga dapat memengaruhi hasil. Penelitian ini hanya melakukan pemeriksaan NLR sebelum operasi dan pada 24 jam pascabedah. Respons inflamasi setelah trauma pembedahan bersifat dinamis sehingga pemeriksaan pada satu titik waktu pascabedah mungkin belum menggambarkan keseluruhan perubahan inflamasi. Penelitian selanjutnya perlu mempertimbangkan pemeriksaan serial pada beberapa titik waktu untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap. Keterbatasan tersebut penting dalam menafsirkan hasil penelitian karena ketidakterdapatannya perbedaan bermakna tidak selalu menunjukkan bahwa intervensi benar-benar tidak memiliki perbedaan efek. Sebaliknya, hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan desain, ukuran sampel, periode observasi, dan analisis yang digunakan dalam penelitian ini, tidak ditemukan perbedaan statistik yang bermakna.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai perbandingan penggunaan ibuprofen dan parasetamol intravena sebagai analgesia preemptif pada pasien yang menjalani laparotomi ginekologi. Tidak ditemukannya perbedaan bermakna pada skor NRS maupun perubahan NLR menunjukkan bahwa penelitian ini belum menemukan bukti statistik adanya perbedaan antara kedua kelompok pada *outcome* yang diteliti. Dalam praktik klinis, pemilihan analgesik tetap perlu mempertimbangkan kondisi pasien, kontraindikasi, profil keamanan, serta komponen analgesia multimodal lainnya. Temuan mengenai NLR juga menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut dengan pengukuran biomarker secara serial untuk mengevaluasi respons inflamasi setelah laparotomi.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu 32 pasien, dapat membatasi kekuatan penelitian dalam mendeteksi perbedaan

yang kecil antar kelompok. Kedua, pengukuran NLR hanya dilakukan sebelum operasi dan 24 jam setelah operasi sehingga belum menggambarkan dinamika respons inflamasi pada periode awal pascabedah secara serial. Ketiga, penelitian ini belum mengendalikan secara ketat seluruh faktor perioperatif yang berpotensi memengaruhi intensitas nyeri dan perubahan NLR, seperti variasi lama operasi, perdarahan, penggunaan analgesik tambahan, dan faktor klinis lainnya. Keempat, NRS merupakan ukuran nyeri yang bersifat subjektif sehingga proses blinding pasien maupun penilai, apabila tidak dilakukan, dapat memengaruhi pengukuran. Kelima, desain penelitian tanpa kelompok kontrol plasebo membatasi kemampuan untuk memisahkan efek spesifik intervensi dari perubahan yang berkaitan dengan perjalanan alami nyeri pascabedah dan tata laksana perioperatif lainnya.

Arah Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya perlu melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dengan perhitungan besar sampel berdasarkan outcome primer, besar perbedaan yang diharapkan, simpangan baku, tingkat kemaknaan, dan power penelitian. Analisis perubahan NRS juga sebaiknya menggunakan pendekatan *repeated measures* yang dapat mengevaluasi efek waktu, efek kelompok, dan interaksi kelompok $\times$ waktu. Pengukuran NLR secara serial, misalnya pada 6, 12, 24, dan 48 jam pascabedah, dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika respons inflamasi. Standardisasi protokol anestesi dan analgesia perioperatif serta dokumentasi penggunaan analgesik tambahan juga diperlukan untuk mengurangi pengaruh faktor perancu. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan biomarker inflamasi lain seperti *C-reactive protein* (CRP) dan interleukin sebagai outcome tambahan.

Simpulan dan Saran

Tidak ditemukan perbedaan bermakna secara statistik pada skor nyeri yang dinilai menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) antara kelompok yang mendapatkan analgesia preemtif ibuprofen intravena dan kelompok yang mendapatkan parasetamol intravena pada pengukuran praoperasi serta 2, 6, 12, dan 24 jam pascabedah. Pada 6 jam pascabedah terdapat kecenderungan skor NRS yang lebih rendah pada kelompok ibuprofen, tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p=0,102$). Demikian pula, tidak ditemukan perbedaan bermakna pada perubahan *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) antara kelompok parasetamol dan ibuprofen ($p=0,836$). Dengan demikian, penelitian ini tidak menemukan bukti statistik adanya perbedaan antara kedua kelompok terhadap derajat nyeri dan perubahan NLR pada pasien pascabedah laparotomi ginekologi.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dengan perhitungan besar sampel berbasis *outcome primer* dan power penelitian yang memadai, menerapkan analisis *repeated measures* untuk data NRS, melakukan pengukuran NLR secara serial, serta melakukan standardisasi faktor perioperatif dan analgesik tambahan. Penelitian dengan prosedur randomisasi dan blinding yang jelas juga diperlukan apabila kondisi penelitian memungkinkan.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia.

Pernyataan Penggunaan AI

Selama penyusunan naskah ini, penulis tidak menggunakan *software* AI. Penulis bertanggung jawab penuh atas keakuratan, orisinalitas, integritas akademik, dan isi akhir artikel.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal. Biaya penelitian ditanggung oleh penulis. Biaya *Article Processing Charge* (APC) ditanggung oleh penulis.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

Kontribusi Penulis

1. **Magfirah Abdullah** : berkontribusi dalam konsepsi dan desain penelitian, penelusuran literatur, penyusunan protokol penelitian, pengumpulan data, analisis data, interpretasi hasil, serta penyusunan manuskrip
2. **Muhammad Wirawan Harahap** : berkontribusi dalam konsepsi dan desain penelitian, supervisi proses penelitian, penilaian klinis, interpretasi hasil penelitian, serta revisi kritis manuskrip .
3. **Andi Alamanda Irwan** : berkontribusi dalam pengembangan metodologi penelitian, pengumpulan data, penilaian klinis, serta interpretasi hasil penelitian.
4. **Faisal Sommeng** : berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian, rekrutmen pasien, pengumpulan data perioperatif, serta penelaahan kritis manuskrip.
5. **Wawan Susilo** : berkontribusi dalam supervisi penelitian, manajemen perioperatif, interpretasi temuan klinis, serta revisi kritis manuskrip.

Seluruh penulis berkontribusi dalam menelaah dan menyetujui versi akhir, manuskrip, serta bertanggung jawab atas seluruh aspek penelitian untuk memastikan keakuratan dan integritas karya ilmiah.

Daftar Pustaka

1. Geng Z, Wang B, Zhang Y, Yan X, Hu J, Cui R, et al. Preemptive Multimodal Analgesia For Gynecologic Oncology Patients Undergoing Laparotomy: A Randomized Controlled Trial. *Front Med* [Internet]. 2024 Aug 29;11:1–8. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2024.1427548/full>
2. Ohnesorge H, Günther V, Grünewald M, Maass N, Alkatout İ. Postoperative Pain Management in Obstetrics and Gynecology. *J Turkish-German Gynecol Assoc* [Internet]. 2020;21(4):287–97. Available from: <https://jtgga.org/articles/doi/jtgga.galenos.2020.2020.0024>.
3. Köse Tamer L, Sucu Dağ G. The Assessment of Pain and the Quality of Postoperative Pain Management in Surgical Patients. *Sage Open* [Internet]. 2020 Apr 20;10(2):1–10. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2158244020924377>.
4. Harahap MW, Dwimartyono F, Susilo W, Mulyadi FE. Perbandingan antara Ibuprofen dengan Ketorolak Intravena terhadap Kadar Neutrofil Pascabedah Laparotomi Ginekologi. *UMI Med J* [Internet]. 2023 Dec 15;8(2):101–8. Available from: <https://jurnal.fk.umi.ac.id/index.php/umimedicaljournal/article/view/270>.
5. Coccolini F, Corradi F, Sartelli M, Coimbra R, Kryvoruchko IA, Leppaniemi A, et al. Postoperative Pain Management in Non-Traumatic Emergency General Surgery: WSES-GAIS-SIAARTI-AAST Guidelines. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2022 Sep

- 21;17(1):50. Available from: <https://wjeb.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-022-00455-7>.
6. Kuppasamy A, Angel SH, Kandan K, Gayathri B. A Randomized Control Study to Assess the Efficacy of Intrathecal Morphine in Patients on Patient-Controlled Analgesia Pump With Morphine for Postoperative Pain Relief After Elective Laparotomy. *Cureus* [Internet]. 2024 Jan 22;16(1):e52741. Available from: <https://www.cureus.com/articles/219125-a-randomized-control-study-to-assess-the-efficacy-of-intrathecal-morphine-in-patients-on-patient-controlled-analgesia-pump-with-morphine-for-postoperative-pain-relief-after-elective-laparotomy>.
7. Maurice-Szamburski A, Quemeneur C, Rozier R, Cuvillon P, Ecoffey C. Intravenously Administered Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs in Clinical Practice: A Narrative Review. *Pharmacy* [Internet]. 2025 Feb 4;13(1):18. Available from: <https://www.mdpi.com/2226-4787/13/1/18>.
8. Xuan C, Yan W, Wang D, Li C, Ma H, Mueller A, et al. Efficacy of Preemptive Analgesia Treatments For The Management of Postoperative Pain: A Network Meta-Analysis. *Br J Anaesth* [Internet]. 2022 Dec;129(6):946–58. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091222005153>.
9. Lenni SS, Faisal S, Muh IG. Efektivitas Pemberianibuprofendan Paracetamol Sebagai Pre Emptive Analgesia Terhadap Nyeri Akut Pasca Bedah Modified Radical Mastectomykanker Payudara. *J Kesehat Tambusai* [Internet]. 2024;5(1):1524–5. Available from: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/26455/18605>.
10. Zhou HS, Li TT, Pi Y, Wang TH, Liu F, Xiong LL. Analgesic Efficacy of Intravenous Ibuprofen in the Treatment of Postoperative Acute Pain: A Phase III Multicenter Randomized Placebo-ControlledDouble-Blind Clinical Trial. *Pain Res Manag* [Internet]. 2023;2023:1–12. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/prm/2023/7768704>.
11. Soyalp C, Yayik AM, Öksüz E, Yüzkat N. Efficacy of Preemptive Intravenous Ibuprofen and Dexketoprofen on Postoperative Opioid Consumption in Laparoscopic Cholecystectomy: Randomized Controlled Study. Demirkiran H, editor. *PLoS One* [Internet]. 2025 Sep 3;20(9):e0318059. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0318059>.
12. Kemal O, Cecen A, Kavaz E, Tastan M, Cecen Y, Koksall E. Effect of Preemptive Ibuprofen and Dexketoprofen on Postoperative Pain After Septorhinoplasty. *J Exp Clin Med* [Internet]. 2022 Oct 29;39(4):1083–7. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2488203>.
13. Hafizah AU, Sugita P, Khotib M, Cahyaningsih U, Sadiah S. Ibuprofen Injectable Microemulsion Preparation Coated By Chitosan: Formulation, Characterization, in Vitro Performance, Anti-Inflammation Activity, and Hematology Assessment. *Int J Appl Pharm* [Internet]. 2024;16(3):159–66. Available from: <https://journals.innovareacademics.in/index.php/ijap/article/view/50220>.
14. Gadde Venkata Harshitha, Jitendra Agrawal, Sourabh Shrivastava, Preeti Goyal. A Comparative Study of The Efficacy of Intravenous Paracetamol and Dexmedetomidine Alone and in Combination on Perioperative Hemodynamics and Post-Operative Analgesia For Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy Under General Anesthesia. *Asian J Med Sci* [Internet]. 2023 Jun 1;14(6):31–6. Available from: <https://www.nepjol.info/index.php/AJMS/article/view/52209>.
15. Kahraman E, Cevik B, Tolga Saracoglu K. The Effects of Pre-Emptive Intravenous Ibuprofen on The Thiol/Disulfide Homeostasis And C-Reactive Protein Level as The

- Markers of Oxidative Stress and Inflammation During Gynecologic Laparoscopy: A Randomised Clinical Trial. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2021 Nov 20;75(11):e14872. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijcp.14872>.
16. Liberty IA. *Metode Penelitian Kesehatan*. Pekalongan: Penerbit NEM; 2024. 27–35 p.
 17. Agnesia Y, Sari SW, Nu'man H, Ramadhani DW, Nopianto. *Buku Ajar Metode Penelitian Kesehatan*. Pekalongan: Penerbit NEM; 2023.
 18. Darma B. *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R2)*. Kabupaten Bogor: Guepedia; 2021.
 19. Ghozali. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2018.
 20. Hardani, Andriani H, Utami EF, Fardani RA, Sukmana DJ, Auliya NH, et al. *Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Cetakan 1. Abadi H, editor. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta; 2020. 245 p.
 21. Dieu A, Huynen P, Lavand'homme P, Beloeil H, Freys SM, Pogatzki-Zahn EM, et al. Pain management after open liver resection: Procedure-Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT) recommendations. *Reg Anesth Pain Med* [Internet]. 2021 May;46(5):433–45. Available from: <https://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/rapm-2020-101933>.
 22. Ersoy Z, Araz Ç. Efficacy of Intravenous Ibuprofen and Acetaminophen on Postoperative Pain and Tramadol Consumption in Laparoscopic Cholecystectomy: Prospective, Randomized, Double-blinded Clinical Trial. *Turkish J Clin Lab* [Internet]. 2023 Mar 23;14(1):172–8. Available from: <http://dergipark.org.tr/en/doi/10.18663/tjcl.1260384>.
 23. Akhavanakbari G, Isazadehfar K, Entezariasl M, Kamran A, Rezapour S. Examining The Efficacy of Intravenous Ibuprofen and Meperidine for Preventing Post-Operative Shivering After Laparoscopic Cholecystectomy with General Anesthesia. *J Med Life* [Internet]. 2023 Jul;16(7):1041–6. Available from: <https://medandlife.org/all-issues/2023/issue-7-2023/original-article-issue-7-2023/examining-the-efficacy-of-intravenous-ibuprofen-and-meperidine-for-preventing-post-operative-shivering-after-laparoscopic-cholecystectomy-with-general-anesthesia/>.
 24. Gaus S, Darise SA, Ala AA, Ahmad MR, Musba AT, Tan CW. Preventive Efficacy of Ibuprofen and Dexamethasone Combination For Postoperative Pain in Posterior Vertebral Stabilization: A Randomized Controlled Study. *Anaesthesia, Pain Intensive Care* [Internet]. 2023 Oct 7;27(5):548–54. Available from: <https://www.apicareonline.com/index.php/APIC/article/view/1851>.
 25. Şahin Karadil K, Gültekin A, Şahin A, Özkan Gürdal S, Yıldırım İ, Arar C. Comparison of The Effect of Erector Spinae Plane Block For Postoperative Analgesia on Neutrophil/Lymphocyte Ratio and Platelet/Lymphocyte Ratio in Patients Operated For Breast Cancer. *Eur Res J* [Internet]. 2024 Jul 4;10(4):388–97. Available from: <http://dergipark.org.tr/en/doi/10.18621/eurj.1395544>.