



## Faktor Prediktor Nyeri Pascabedah Sedang dan Berat di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

Alfan Mahdi Nugroho<sup>1</sup>, Aino Nindya Auerkari<sup>1</sup>, Rizky Loviana Roza<sup>2\*</sup>

1. *Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia – RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta, Indonesia*
2. *Program Studi Anestesiologi dan Terapi Intensif, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia*

\*penulis korespondensi

DOI: 10.55497/majanestricar.v44i1.494

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Prevalensi nyeri pascabedah di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo tahun 2017 menunjukkan intensitas nyeri sedang (57,4%) dan nyeri berat (20,4%). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor prediktor nyeri pascabedah sedang dan berat, menganalisis hubungan, dan mengembangkan model prediksi nyeri pascabedah sedang dan berat.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain kohort prospektif pada 135 pasien yang menjalani pembedahan di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo yang memenuhi kriteria inklusi. Setiap faktor prediktor dianalisis menggunakan analisis bivariat dan dilanjutkan dengan analisis multivariat menggunakan regresi logistik. Sistem skor prediksi dirangkum dari hasil analisis multivariat.

**Hasil:** Risiko kejadian (RR) untuk setiap faktor prediktor yang diidentifikasi berdasarkan analisis bivariat yaitu tingkat kecemasan prabedah (RR: 3,32, 95% CI: 1,28 – 8,56), durasi pembedahan lebih dari 90 menit (RR: 7,23, 95% CI: 1,85 – 28,29), jenis pembedahan mayor (RR: 2,69, 95% CI: 1,58 – 4,57), konsumsi opioid intraoperatif (RR: 2,67, 95% CI: 1,68 – 4,25), dan jenis anestesi (RR: 2,37, 95% CI: 1,06 – 5,33). Analisis multivariat menunjukkan bahwa prediktor signifikan untuk nyeri pascabedah sedang hingga berat adalah tingkat kecemasan prabedah ( $p = 0,085$ , RR: 2,23, 95% CI: 0,87 – 5,54), durasi pembedahan ( $p = 0,056$ , RR: 3,92, 95% CI: 0,96 – 15,96), jenis pembedahan mayor ( $p = 0,061$ , RR: 1,63, 95% CI: 0,97 – 2,72), dan konsumsi opioid intraoperatif ( $p = 0,011$ , RR: 1,78, 95% CI: 1,14 – 2,78).

**Simpulan:** Faktor prediktor nyeri pascabedah pada penelitian ini adalah tingkat kecemasan prabedah, jenis pembedahan, durasi pembedahan, dan konsumsi opioid intraoperatif. Persamaan regresi disusun berdasarkan empat faktor prediktor tersebut.

**Kata Kunci:** Kecemasan prabedah, model prediksi nyeri, nyeri pascabedah, prediktor nyeri



## **Predictive Factors for Moderate to Severe Postoperative Pain at Dr. Cipto Mangunkusumo General Hospital**

**Alfan Mahdi Nugroho<sup>1</sup>, Aino Nindya Auerkari<sup>1</sup>, Rizky Loviana Roza<sup>2\*</sup>**

1. Department of Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia – Cipto Mangunkusumo General Hospital, Jakarta, Indonesia
2. Study Program of Anesthesiology and Intensive Care, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

\*corresponding author

DOI:10.55497/majanestrcicar.v44i1.494

### **ABSTRACT**

**Introduction:** The prevalence of postoperative pain at Dr. Cipto Mangunkusumo General Hospital in 2017 showed moderate pain intensity (57.4%) and severe pain (20.4%). This study aims to determine predictors of moderate and severe postoperative pain, analyze relationships, and develop a prediction model for moderate and severe postoperative pain.

**Method:** This study used a prospective cohort design on 135 patients undergoing surgery at Dr. Cipto Mangunkusumo General Hospital who met the inclusion criteria. Each predictor factor was analyzed using bivariate analysis followed by multivariate analysis using logistic regression. The prediction score system was summarized from the results of the multivariate analysis.

**Results:** The risk ratio (RR) for each predictor identified from bivariate analysis were preoperative anxiety level (RR: 3.32, 95% CI: 1.28 – 8.56), surgery duration over 90 minutes (RR: 7.23, 95% CI: 1.85 – 28.29), major surgery (RR: 2.69, 95% CI: 1.58 – 4.57), intraoperative opioid consumption (RR: 2.67, 95% CI: 1.68 – 4.25), and type of anesthesia (RR: 2.37, 95% CI: 1.06 – 5.33). Multivariate analysis showed that only intraoperative opioid consumption remained statistically significant ( $p = 0.011$ , RR 1.78, 95% CI 1.14–2.78). Preoperative anxiety level, surgery duration, and type of surgery showed increased risk estimates but did not reach statistical significance.

**Conclusion:** Predictors of postoperative pain in this study are preoperative anxiety level, type of surgery, surgery duration, and intraoperative opioid consumption. The regression equation is based on these four predictor factors.

**Keywords:** Pain predictors, pain prediction model, preoperative anxiety, postoperative pain

## PENDAHULUAN

Nyeri pascabedah dapat memberikan pengalaman perioperatif yang kurang menyenangkan bagi pasien apabila tidak ditatalaksana dengan adekuat.<sup>1</sup> Prevalensi nyeri pascabedah di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada tahun 2017 menunjukkan intensitas nyeri sedang sebesar 57,4%, diikuti nyeri ringan 22,2%, dan nyeri berat 20,4%.<sup>2</sup> Tingginya proporsi nyeri sedang dan berat tersebut menegaskan perlunya identifikasi dini pasien berisiko melalui penilaian faktor prediktor. Tatalaksana lebih dini pada nyeri pascabedah sedang dan berat dengan menilai beberapa faktor prediktor dapat memberikan pelayanan manajemen nyeri yang lebih baik kepada pasien. Beberapa faktor prediktor yang telah dilaporkan meliputi tingkat kecemasan prabedah, dosis opioid intraoperatif, jenis pembedahan, durasi pembedahan, riwayat pembedahan sebelumnya, dan teknik anestesi.<sup>1</sup> Kecemasan merupakan salah satu prediktor utama nyeri pascabedah.<sup>3</sup> Kecemasan prabedah dilaporkan menurunkan ambang nyeri dan meningkatkan intensitas nyeri melalui aktivasi di kortek entorhinal formasi hippocampus.<sup>4,5</sup> Tingkat kecemasan prabedah juga dapat memperkirakan jumlah konsumsi analgesik pascabedah, meskipun beberapa penelitian tidak menemukan hubungan tersebut, yang diduga dipengaruhi oleh besar sampel yang kecil.<sup>3</sup> Selain faktor psikologis, dosis opioid intraoperatif yang tinggi dilaporkan berhubungan dengan nyeri pascabedah berat akibat peningkatan hiperalgesia dan toleransi terhadap opioid.<sup>6</sup> Hiperalgesia adalah peningkatan respons nyeri terhadap stimulus yang pada kondisi normal tidak menimbulkan respons berlebihan.<sup>7</sup> Namun, Kalkman *et al.* melaporkan bahwa dosis opioid intraoperatif bukan merupakan faktor prediktor nyeri pascabedah sedang dan berat, yang diduga berkaitan dengan perbedaan protokol penggunaan opioid antar rumah sakit.<sup>4</sup> Durasi pembedahan juga dilaporkan sebagai faktor prediktor, dengan batas >190 menit pada satu penelitian dan >90 menit pada literatur lain.<sup>8,9</sup> Selain itu, jenis pembedahan merupakan faktor prediktor yang kuat, di mana pembedahan mayor (gastrektomi, splenektomi, laparotomi) lebih berpengaruh dibandingkan pembedahan

*intermediate* dan minor.<sup>1,8</sup> Riwayat pembedahan dan teknik anestesi juga memiliki hubungan dengan kejadian nyeri sedang.<sup>1</sup> Teknik anestesi regional dilaporkan dapat mengurangi nyeri akut postoperatif, tetapi tidak menunjukkan dampak yang bermakna pada hari-hari berikutnya.<sup>10</sup> Penelitian dengan analisis multivariat terhadap riwayat pembedahan dan teknik anestesi masih terbatas.

Penelitian mengenai faktor prediktor nyeri pascabedah sedang dan berat belum pernah dilakukan sebelumnya di RSCM, sehingga data lokal masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kecemasan prabedah, durasi pembedahan, jenis pembedahan, konsumsi opioid intraoperatif, riwayat pembedahan sebelumnya, dan teknik anestesi dengan kejadian nyeri pascabedah sedang dan berat. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyusun sistem prediksi nyeri pascabedah sedang dan berat di RSCM.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kohort prospektif untuk mengetahui faktor prediktor nyeri pascabedah sedang dan berat di RSCM. Penelitian dilakukan di RSCM, khususnya di ruangan rawat dan Instalasi Pelayanan Bedah Terpadu (IPBT) pada bulan Mei 2024.

Sampel penelitian adalah semua pasien yang menjalani pembedahan di IPBT dari bulan Maret hingga Mei 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi terdiri dari pasien berusia >18 tahun, pasien sadar penuh 24 jam pascabedah, pasien yang menjalani perawatan minimal 1x24 jam pascabedah, dan pasien yang menjalani pembedahan elektif.

Kriteria eksklusi terdiri dari pasien yang tidak dapat berkomunikasi, pasien dengan kondisi perioperatif yang mengancam nyawa, pasien dengan keganasan, dan pasien yang mengonsumsi opioid prabedah. Besar sampel untuk masing-masing variabel dihitung menggunakan rumus besar sampel analitis kategorik tidak berpasangan satu kali pengukuran. Sampel ditentukan berdasarkan perhitungan multivariat prediktif dan komparatif adalah 115 sampel dengan *drop out* 10%.

Sebelum memulai pengumpulan data, penelitian ini telah mendapatkan keterangan lulus kaji etik dari Komite Etik Penelitian FKUI (KET-391/UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2024). Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara, observasi langsung, dan pencatatan dalam formulir yang telah disediakan, analisis data dilakukan dengan analisis bivariat dan multivariat menggunakan regresi logistik untuk mengidentifikasi faktor prediktor yang signifikan.

## HASIL PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan secara prospektif terhadap subjek penelitian yang berusia di atas 18 tahun yang menjalani pembedahan bedah elektif dalam periode April-Mei 2024. Terdapat 135 subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan setuju untuk berpartisipasi. Median usia untuk subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah 43 tahun dengan rentang usia > 43 tahun sebanyak 56% (Tabel 1).

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Laki - laki	44	33
Perempuan	91	67
Usia (tahun)		
≤ 43 tahun	70	52
> 43 tahun	65	48
IMT		
Kurus	18	13
Normal	71	53
Gemuk	13	10
Jenis pembedahan		
Digestif	16	12
Vaskular	9	7
Obgyn	18	13
Urologi	10	7
Bedah Plastik	7	5
Telinga Hidung Tenggorokan	19	14
Orthopedi	28	21
Bedah saraf	8	6
Bedah mulut	9	7
Lainnya	11	8
Tingkat nyeri pascabedah		
Tidak nyeri - Nyeri ringan	90	67
Nyeri sedang - Nyeri Berat	45	33
Tingkat kecemasan		
Tidak cemas	33	24
Cemas	102	76
Durasi pembedahan		
≤ 90 menit	34	25
> 90 menit	101	75

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n	%
Jenis pembedahan		
Minor	74	55
Mayor	61	45
Konsumsi opioid intraoperatif		
≤ 100 mcg	92	68
> 100 mcg	43	32
Riwayat pembedahan		
Ada	93	69
Tidak ada	42	31
Jenis anestesi		
Regional	38	28
Umum	83	61
Kombinasi	14	10

Kejadian nyeri pascabedah sedang dan berat pada penelitian ini adalah sebesar 33%. Hasil kuesioner *Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale* (APAIS) menunjukkan bahwa 102 pasien (76%) mengalami kecemasan sebelum menjalani pembedahan. Durasi pembedahan lebih dari 90 menit ditemukan pada 75% kasus.

Berdasarkan karakteristik jenis pembedahan, sebanyak 55% merupakan pembedahan minor dan 45% pembedahan mayor, dengan prosedur ortopedi sebagai jenis pembedahan yang paling banyak dilakukan. Penggunaan opioid fentanyl >100 mcg ditemukan pada 32% subjek. Sebanyak 69% subjek memiliki riwayat pembedahan sebelumnya, sedangkan 31% tidak memiliki riwayat pembedahan.

Jenis anestesi yang paling banyak digunakan adalah anestesi umum (61%), diikuti anestesi regional (28%), serta kombinasi anestesi umum dan regional (10%). Variabel dengan nilai  $p < 0,25$  dimasukkan ke dalam analisis multivariat. Riwayat pembedahan tidak memenuhi kriteria tersebut ( $p = 0,691$ ) sehingga tidak disertakan dalam analisis multivariat.

Hasil pemodelan akhir regresi logistik menunjukkan bahwa hanya konsumsi opioid intraoperatif yang tetap signifikan secara statistik ( $p = 0,011$ ; RR 1,78; 95% CI 1,14–2,78). Tingkat kecemasan prabedah,

durasi pembedahan, dan jenis pembedahan menunjukkan peningkatan risiko, namun tidak mencapai signifikansi statistik ( $p > 0,05$ ). Temuan ini memberikan gambaran faktor yang berperan dalam kejadian nyeri pascabedah sedang dan berat di RSCM serta dapat menjadi dasar dalam pertimbangan strategi manajemen nyeri pascabedah.

Setelah mengeliminasi variabel yang tidak signifikan, model regresi final diperoleh. Variabel yang tetap dalam model akhir adalah tingkat kecemasan, durasi pembedahan, jenis pembedahan, dan konsumsi obat opioid.

Berikut adalah persamaan regresi akhir yang dirumuskan:

$$\{\text{Logit(Nyeri)}\} = -3,511608 + 0,8010716 \times \{\text{Tingkat Kecemasan}\} + 1,366775 \times \{\text{Durasi Pembedahan}\} + 0,4893238 \times \{\text{Jenis Pembedahan}\} + 0,5785022 \times \{\text{Konsumsi Obat Opioid}\}$$

Nilai *Adjusted R-Squared* dari model adalah 24,01%, menunjukkan bahwa sekitar 24,01% variabilitas dalam tingkat nyeri pascabedah dapat dijelaskan oleh model ini. Meskipun ini menunjukkan pengaruh moderat, masih ada faktor lain di luar model yang memengaruhi nyeri pasca pembedahan. Oleh karena itu, hasil ini perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan kemungkinan adanya variabel lain yang belum dianalisis.

**Tabel 2.** Analisis bivariat antar variabel

Variabel	Tidak Nyeri - Nyeri Ringan		Nyeri Sedang - Nyeri Berat		Total		Nilai p	RR	CI (95%)
	n	%	n	%	n	%			
Tingkat kecemasan									
Tidak cemas	29	88	4	12	33	100	Reference	3,32	1,28-8,56
Cemas	61	60	41	40	102	100	0,013*		
Durasi pembedahan									
≤ 90 menit	32	94	2	6	34	100	Reference	7,23	1,85-28,29
> 90 menit	58	57	43	43	101	100	0,004*		
Jenis pembedahan									
Minor	60	81	14	19	74	100	Reference	2,69	1,58-4,57
Mayor	30	49	31	51	61	100	<0,001*		
Konsumsi obat opioid									
≤ 100 mcg	72	78	20	22	92	100	Reference	2,67	1,68-4,25
> 100 mcg	18	42	25	58	43	100	<0,001*		
Riwayat pembedahan									
Ada	63	68	30	32	93	100	Reference	1,12	0,67-1,83
Tidak ada	27	64	15	36	42	100	0,691		
Jenis anestesi									
Regional	30	79	8	21	38	100	Reference		
Umum	53	64	30	36	83	100	0,019*	1,71	0,87-3,39
Kombinasi	7	50	7	50	14	100	0,036*	2,37	1,06-5,33

\*Nilai p signifikan, lanjut untuk analisis multivariat

**Tabel 3.** Pemodelan akhir regresi logistik

Variabel	B	Nilai p	RR	CI (95%)
Tingkat kecemasan	0,80	0,085	2,23	0,87-5,54
Durasi pembedahan	1,37	0,056	3,92	0,96-15,96
Jenis pembedahan	0,49	0,061	1,63	0,97-2,72
Konsumsi obat opioid	0,58	0,011	1,78	1,14-2,78

## PEMBAHASAN

Penelitian ini mengamati berbagai faktor prediktor yang mempengaruhi nyeri pascabedah pada 135 pasien. Mayoritas pasien adalah perempuan (67%) dengan usia median 43 tahun. Faktor usia dan jenis kelamin, meskipun penting dalam beberapa studi, tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan nyeri pascabedah dalam penelitian ini.<sup>3,10,11</sup> Usia tidak signifikan karena variasi toleransi nyeri dan respons fisiologis terhadap pembedahan yang mungkin serupa di berbagai kelompok usia. Jenis kelamin

juga tidak signifikan, mungkin karena faktor hormonal dan persepsi nyeri yang tidak berbeda secara konsisten antara pria dan wanita dalam konteks ini.

Sebaliknya, faktor klinis dan manajemen nyeri yang dapat diintervensi lebih ditekankan. Sebanyak 33% pasien mengalami nyeri sedang hingga berat, dan 76% merasa cemas sebelum operasi.<sup>2,11</sup> Mayoritas prosedur berlangsung lebih dari 90 menit dan jenis operasi yang paling sering dilakukan adalah operasi minor. Konsumsi opioid intraoperatif dianalisis dengan

mayoritas pasien mengonsumsi  $\leq 100$  mcg.<sup>3,12</sup> Riwayat pembedahan dan jenis anestesi juga dievaluasi, dengan anestesi umum paling umum digunakan.<sup>13</sup> Namun, dalam analisis multivariat, hanya konsumsi opioid intraoperatif yang tetap signifikan secara statistik sebagai prediktor independen nyeri pascabedah sedang hingga berat ( $p = 0,011$ ), sedangkan variabel lainnya menunjukkan kecenderungan peningkatan risiko namun tidak mencapai signifikansi statistik ( $p > 0,05$ ).

Tingkat kecemasan prabedah ditemukan memiliki hubungan signifikan dengan nyeri pascabedah.<sup>14-17</sup> Pasien dengan kecemasan prabedah memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengalami nyeri sedang hingga berat, karena kecemasan dapat meningkatkan persepsi nyeri melalui mekanisme psikologis dan fisiologis. Pada analisis multivariat, kecemasan tidak mencapai signifikansi statistik ( $p = 0,085$ ). Namun, estimasi risiko yang tetap meningkat (RR 2,23) menunjukkan bahwa faktor psikologis masih memiliki relevansi klinis dalam modulasi nyeri pascabedah. Tidak tercapainya signifikansi secara statistik kemungkinan berkaitan dengan keterbatasan ukuran sampel yang ada di dalam penelitian ini.

Durasi pembedahan juga berpengaruh secara signifikan, dengan pembedahan lebih dari 90 menit meningkatkan risiko nyeri sedang hingga berat.<sup>3,10,11</sup> Hal ini mungkin karena durasi pembedahan yang lebih lama meningkatkan paparan jaringan terhadap trauma dan inflamasi.<sup>13,18</sup> Namun pada analisis multivariat, durasi pembedahan tidak mencapai signifikansi statistik ( $p = 0,056$ ), meskipun menunjukkan kecenderungan peningkatan risiko. Temuan ini tetap konsisten dengan literatur yang menyatakan bahwa kompleksitas dan lamanya prosedur dapat berkontribusi terhadap intensitas nyeri pascabedah.

Jenis pembedahan (mayor vs. minor) menunjukkan bahwa pembedahan mayor lebih sering menyebabkan nyeri sedang hingga berat.<sup>3,11,19</sup> Hal ini mungkin karena prosedur mayor melibatkan manipulasi jaringan yang lebih luas dan invasif. Dalam model multivariat, variabel ini tidak mencapai signifikansi statistik ( $p = 0,061$ ), namun secara klinis tetap relevan karena tingkat invasivitas prosedur merupakan

determinan penting respons inflamasi dan nosiseptif.

Konsumsi opioid intraoperatif yang lebih tinggi terkait dengan peningkatan nyeri pasca bedah.<sup>3,12</sup> Hal ini bisa disebabkan oleh kebutuhan opioid yang lebih tinggi mencerminkan nyeri intraoperatif yang lebih besar, atau potensi efek samping opioid yang dapat mempengaruhi persepsi nyeri pasca bedah. Selain itu, fenomena *opioid-induced hyperalgesia* juga dapat berperan dalam meningkatkan sensitivitas terhadap nyeri pascabedah, sehingga penggunaan opioid secara rasional dan pendekatan analgesi multimodal menjadi penting dalam praktik perioperatif.

Riwayat pembedahan tidak memiliki hubungan signifikan dengan nyeri pasca bedah, mungkin karena pengalaman sebelumnya tidak secara konsisten mempengaruhi respons nyeri saat ini.<sup>3,10</sup> Sementara jenis anestesi menunjukkan bahwa anestesi umum atau kombinasi lebih sering menyebabkan nyeri sedang hingga berat dibandingkan dengan anestesi regional.<sup>13,18,19</sup> Anestesi umum mungkin kurang efektif dalam mengendalikan nyeri setelah bangun dibandingkan anestesi regional yang memberikan blokade nyeri lebih lokal dan efektif.<sup>11,13</sup> Namun, hubungan jenis anestesi tersebut tidak konsisten pada analisis multivariat.

Nilai *Adjusted R-Squared* sebesar 24,01% menunjukkan bahwa model prediksi yang dikembangkan memiliki kemampuan penjelasan yang moderat. Hal ini mengindikasikan bahwa nyeri pascabedah merupakan kondisi multifaktorial yang dipengaruhi oleh berbagai faktor biologis, psikologis, dan prosedural lain yang belum sepenuhnya terakomodasi dalam penelitian ini. Oleh karena itu, model ini dapat digunakan sebagai alat bantu stratifikasi risiko awal, namun tetap memerlukan penilaian klinis komprehensif dalam penerapannya.

Penelitian ini menyoroti pentingnya manajemen nyeri yang komprehensif dan individual, mempertimbangkan berbagai faktor klinis dan psikologis untuk mengoptimalkan hasil pasca bedah.<sup>18-22</sup>

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil. Ukuran sampel yang relatif terbatas dapat mempengaruhi kekuatan statistik dalam mendeteksi hubungan independen pada analisis

multivariat. Selain itu, penelitian ini dilakukan di satu pusat rujukan tersier sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati. Penilaian nyeri hanya dilakukan pada periode awal pascabedah dan belum mengevaluasi luaran jangka panjang. Beberapa faktor potensial lain, seperti kondisi psikologis komorbid, variasi protokol analgesi multimodal, serta kedalaman anestesi intraoperatif, juga belum sepenuhnya dikontrol.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian dengan ukuran sampel yang lebih besar dan melibatkan lebih dari satu pusat layanan diperlukan untuk memperkuat validitas temuan. Model prediksi yang dikembangkan juga memerlukan uji validasi eksternal serta evaluasi kalibrasi dan diskriminasi sebelum diterapkan secara luas. Secara klinis, identifikasi faktor praoperatif seperti kecemasan prabedah membuka peluang intervensi melalui pendekatan edukatif maupun farmakologis. Faktor intraoperatif seperti durasi dan jenis pembedahan dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi kebutuhan analgesia pascabedah dan mengoptimalkan strategi manajemen nyeri sejak periode pra-anestesi.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kecemasan prabedah, durasi pembedahan, jenis pembedahan, dan konsumsi opioid intraoperatif merupakan faktor prediktor nyeri pascabedah sedang hingga berat di RSCM. Sebaliknya, riwayat pembedahan sebelumnya dan jenis anestesi tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian nyeri pascabedah.

Model prediksi yang dikembangkan berdasarkan keempat variabel tersebut berpotensi mendukung perencanaan manajemen nyeri yang lebih terarah, namun masih memerlukan validasi lebih lanjut sebelum bisa diterapkan secara luas.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan artikel ini. Penulis juga menyatakan tidak terdapat hubungan yang dapat memengaruhi hasil atau interpretasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Caumo W, Schmidt AP, Schneider CN, Bergmann J, Iwamoto CW, Adamatti LC, et al. PPreoperative predictors of moderate to intense acute postoperative pain in patients undergoing abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002 Nov;46(10):1265-71. doi: [10.1034/j.1399-6576.2002.461015.x](https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2002.461015.x)
2. Tantri AR, Satoto D, Rahendra, Sukmono B, Kusumaningati RW. Validity test of the Indonesian version of the revised American Pain Society Outcome Questionnaire (APS-POQ-R) to evaluate postoperative management quality. *Adv Sci Lett*. 2018 Aug;24(8):6274-9. doi:[10.1166/asl.2018.12711](https://doi.org/10.1166/asl.2018.12711)
3. Ip HY, Abrishami A, Peng PW, Wong J, Chung F. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review. *Anesthesiology*. 2009 Sep;111(3):657-77. doi: [10.1097/ALN.0b013e3181aae87a](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181aae87a)
4. Kalkman JC, Visser K, Moen J, Bonsel JG, Grobbee ED, Moons MKG. Preoperative prediction of severe postoperative pain. *Pain*. 2003 Oct;105(3):415-423. doi: [10.1016/S0304-3959\(03\)00252-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(03)00252-5)
5. De Cosmo G, Congedo E, Lai C, Primieri P, Dottarelli A, Aceto P. Preoperative psychologic and demographic predictors of pain perception and tramadol consumption using intravenous patient-controlled analgesia. *Clin J Pain*. 2008 Jun;24(5):399-405. doi: [10.1097/AJP.0b013e3181671a08](https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181671a08)
6. Aubrun F, Valade N, Coriat P, Riou B. Predictive factors of severe postoperative pain in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg*. 2008 May;106(5):1535-41, table of contents. doi: [10.1213/ane.0b013e318168b2ce](https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318168b2ce)
7. Santa Cruz Mercado LA, Liu R, Bharadwaj KM, Johnson JJ, Gutierrez R, Das P, et al. Association of Intraoperative Opioid Administration With Postoperative Pain and Opioid Use. *JAMA Surg*. 2023 Aug 1;158(8):854-64. doi:[10.1001/jamasurg.2023.2009](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.2009)
8. Dahmani S, Dupont H, Mantz J, Desmots JM, Keita H. Predictive factors of early morphine requirements in the post-anaesthesia care unit (PACU). *Br J Anaesth*. 2001 Sep;87(3):385-9. doi: [10.1093/bja/87.3.385](https://doi.org/10.1093/bja/87.3.385)

9. Gagliese L, Gauthier LR, Macpherson AK, Jovellanos M, Chan VW. Correlates of postoperative pain and intravenous patient-controlled analgesia use in younger and older surgical patients. *Pain Med.* 2008 Apr;9(3):299-314. doi: [10.1111/j.1526-4637.2008.00426.x](https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2008.00426.x)
10. Gramke HF, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AG, Peters ML, Sommer M, et al. Predictive factors of postoperative pain after day-case surgery. *Clin J Pain.* 2009 Jul-Aug;25(6):455-60. doi: [10.1097/AJP.0b013e31819a6e34](https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31819a6e34)
11. Schnabel A, Yahiaoui-Doktor M, Meissner W, Zahn PK, Pogatzki-Zahn EM. Predicting poor postoperative acute pain outcome in adults: an international, multicentre database analysis of risk factors in 50,005 patients. *Pain Rep.* 2020 Jul 27;5(4):e831. doi: [10.1097/PR9.0000000000000831](https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000831)
12. Cauley CE, Anderson G, Haynes AB, Menendez M, Bateman BT, Ladha K. Predictors of In-hospital Postoperative Opioid Overdose After Major Elective Operations: A Nationally Representative Cohort Study. *Ann Surg.* 2017 Apr;265(4):702-8. doi: [10.1097/SLA.0000000000001945](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001945)
13. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editors. *Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology.* 7th ed. New York: McGraw-Hill; 2022.
14. Ruscheweyh R, Viehoff A, Tio J, Pogatzki-Zahn EM. Psychophysical and psychological predictors of acute pain after breast surgery differ in patients with and without pre-existing chronic pain. *Pain.* 2017 Jun;158(6):1030-8. doi: [10.1097/j.pain.0000000000000873](https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000873)
15. Springborg AH, Visby L, Kehlet H, Foss NB. Psychological predictors of acute postoperative pain after total knee and hip arthroplasty: A systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2023 Nov;67(10):1322-37. doi: [10.1111/aas.14301](https://doi.org/10.1111/aas.14301)
16. Wolmeister AS, Schiavo CL, Nazário KCK, Castro SMJ, de Souza A, Caetani RP, Caumo W, Stefani LC. The Brief Measure of Emotional Preoperative Stress (B-MEPS) as a new predictive tool for postoperative pain: A prospective observational cohort study. *PLoS One.* 2020 Jan 8;15(1):e0227441. doi: [10.1371/journal.pone.0227441](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227441)
17. Perdana A, Firdaus MF, Kapuangan C. Uji validasi konstruksi dan reliabilitas instrumen The Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS) versi Indonesia. *Majalah Anes & Crit Care.* 2015;31(1):1-8. Available from: <https://macc.perdatin.org/index.php/my-journal/article/view/49>
18. Wu CL, Raja SN. Treatment of acute postoperative pain. *Lancet.* 2011 Jun 25;377(9784):2215-25. doi: [10.1016/S0140-6736\(11\)60245-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60245-6)
19. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. *Surg Clin North Am.* 2015 Apr;95(2):301-18. doi: [10.1016/j.suc.2014.10.002](https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.10.002)
20. Chunduri A, Aggarwal AK. Multimodal Pain Management in Orthopedic Surgery. *J Clin Med.* 2022 Oct 28;11(21):6386. doi: [10.3390/jcm11216386](https://doi.org/10.3390/jcm11216386)
21. Buvanendran A, Della Valle CJ, Kroin JS, Shah M, Moric M, Tuman KJ, et al. Acute postoperative pain is an independent predictor of chronic postsurgical pain following total knee arthroplasty at 6 months: a prospective cohort study. *Reg Anesth Pain Med.* 2019 Mar;44(3):e100036. doi: [10.1136/rapm-2018-100036](https://doi.org/10.1136/rapm-2018-100036)
22. Pavlin DJ, Chen C, Penalosa DA, Polissar NL, Buckley FP. Pain as a factor complicating recovery and discharge after ambulatory surgery. *Anesth Analg.* 2002 Sep;95(3):627-34, table of contents. doi: [10.1097/0000539-200209000-00025](https://doi.org/10.1097/0000539-200209000-00025)