

Hubungan Tingkat Nyeri Pasca Orif Dengan Tekanan Darah Sistolik Pada Anestesi Umum

Achmad Fathir Thoriq^{1*}, Merisdawati RR², Sindu Sintara³, Annes Rindy Permana⁴

^{1,2,3,4} ITSK RS Dr. Soepraoen

Email: achmadfathir44@gmail.com

Abstrak

Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) merupakan prosedur bedah ortopedi yang bertujuan mengembalikan posisi anatomis tulang dan memberikan stabilitas selama proses penyembuhan fraktur. Nyeri pascaoperasi yang tidak terkontrol dapat mengaktifkan sistem saraf simpatis sehingga memengaruhi respons hemodinamik, termasuk peningkatan tekanan darah. Oleh karena itu, diperlukan pengkajian hubungan antara tingkat nyeri pascaoperasi dan tekanan darah pada pasien pasca ORIF. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian dilakukan di RSUD Prof. Dr. Soekandar Mojokari pada pasien pasca ORIF dengan general anestesi. Jumlah sampel sebanyak 40 responden yang dipilih menggunakan teknik consecutive sampling. Tingkat nyeri diukur menggunakan *Numeric Rating Scale (NRS)*, sedangkan tekanan darah diukur menggunakan *sphygmomanometer* sesuai prosedur standar. Analisis hubungan antara tingkat nyeri dan tekanan darah dilakukan menggunakan uji *Spearman rho* dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman rho* menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,487 dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat nyeri dan tekanan darah sistolik pada pasien pasca ORIF dengan general anestesi. Arah hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat nyeri yang dirasakan pasien, maka semakin tinggi pula tekanan darah sistolik. Kekuatan hubungan berada pada kategori sedang.

Kata kunci: Nyeri pasca operasi, Tekanan Darah, ORIF, Hemodinamik, Anestesi Umum

Abstract

Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) is an orthopedic surgical procedure aimed at restoring the anatomical alignment of bone fragments and providing stability during the fracture healing process. Uncontrolled postoperative pain can activate the sympathetic nervous system, thereby affecting hemodynamic responses, including an increase in blood pressure. Therefore, it is important to investigate the relationship between postoperative pain intensity and blood pressure in patients following ORIF surgery. This study employed an analytic observational design with a cross-sectional approach. The study was conducted at Prof. Dr. Soekandar Mojokari Regional General Hospital involving postoperative ORIF patients who underwent general anesthesia. A total of 40 respondents were selected using a consecutive sampling technique. Pain intensity was assessed using the *Numeric Rating Scale (NRS)*, while blood pressure was measured using a *sphygmomanometer* according to standard procedures. The relationship between pain intensity and blood pressure was analyzed using *Spearman's rho* correlation test with a significance level of $\alpha = 0.05$. The results of the *Spearman's rho* correlation test revealed a correlation coefficient of 0.487 with a significance value of 0.001 ($p < 0.05$). These findings indicate a statistically significant relationship between pain intensity and systolic blood pressure in postoperative ORIF patients undergoing general anesthesia. The positive direction of the correlation suggests that higher pain intensity is associated with higher systolic blood pressure. The strength of the correlation was categorized as moderate.

Keywords: Postoperative pain, Blood Pressure, ORIF, Hemodynamics, General Anesthesia

1. PENDAHULUAN

Fraktur merupakan salah satu masalah kesehatan yang masih menjadi penyebab utama morbiditas dan disabilitas di dunia. Di Indonesia, cedera masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang cukup tinggi. Cedera akibat kecelakaan lalu lintas, jatuh, maupun trauma lainnya sering menimbulkan fraktur yang membutuhkan penanganan operatif. Tingginya mobilitas masyarakat dan meningkatnya angka kecelakaan menyebabkan kebutuhan pelayanan

ortopedi terus meningkat dari tahun ke tahun. Salah satu tindakan yang paling sering dilakukan pada kasus fraktur adalah *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF), *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF) merupakan prosedur bedah ortopedi yang banyak digunakan untuk menangani fraktur dengan tujuan mengembalikan posisi anatomis tulang dan mempertahankan stabilitas selama proses penyembuhan. Meskipun efektif dalam memperbaiki fungsi dan keselarasan tulang, tindakan ORIF sering menimbulkan nyeri akut pascaoperasi. Nyeri tersebut muncul akibat trauma jaringan selama insisi, manipulasi tulang, pemasangan implant internal, serta proses inflamasi yang terjadi sebagai respons terhadap kerusakan jaringan pembedahan. Aktivasi nosiseptor oleh mediator inflamasi seperti prostaglandin, bradikinin, dan sitokin menyebabkan peningkatan sensitivitas saraf perifer sehingga memicu timbulnya nyeri pascaoperasi. Selain itu, pembengkakan jaringan di sekitar area operasi juga berkontribusi terhadap peningkatan intensitas nyeri pada pasien pasca ORIF [1]. Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu wilayah dengan tingkat aktivitas transportasi dan mobilitas penduduk yang tinggi. Berdasarkan data Analisis dan Evaluasi (Anev) Direktorat Lalu Lintas (Ditlantas) Polda Jawa Timur, tercatat sebanyak 27.775 kasus kecelakaan lalu lintas sepanjang tahun 2024. Dari jumlah tersebut, 5.091 orang meninggal dunia, 412 mengalami luka berat, dan 38.436 mengalami luka ringan [2]. Tingginya angka kecelakaan tersebut berpotensi meningkatkan jumlah kejadian fraktur yang memerlukan tindakan ORIF sebagai terapi definitif. Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas pelayanan perioperatif dan pascaoperatif pada pasien fraktur menjadi aspek penting dalam pelayanan kesehatan di Jawa Timur.

Nyeri pascaoperasi merupakan salah satu masalah yang sering dijumpai pada pasien bedah ortopedi. Nyeri tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan, tetapi juga memicu aktivasi sistem saraf simpatis yang menyebabkan pelepasan katekolamin sehingga terjadi peningkatan tekanan darah, denyut jantung, dan kebutuhan oksigen jaringan [3]. Respons fisiologis akibat nyeri pascaoperasi dapat mengganggu stabilitas hemodinamik pasien dan meningkatkan risiko komplikasi selama masa pemulihan. Pada pasien yang menjalani general anestesi, perubahan tekanan darah setelah operasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah tingkat nyeri yang muncul seiring berkurangnya efek anestesi. Nyeri akut pascaoperasi mengaktifkan sistem saraf simpatis dan sumbu hipotalamus–pituitari–adrenal (HPA axis) sehingga meningkatkan pelepasan katekolamin dan kortisol. Aktivasi neuroendokrin tersebut menyebabkan vasokonstriksi perifer, peningkatan denyut jantung, peningkatan resistensi vaskular sistemik, serta peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik. Apabila respons stres ini berlangsung berlebihan atau tidak terkontrol, maka dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi kardiovaskular dan menghambat proses pemulihan pascaoperasi [4]. Oleh karena itu, pengkajian nyeri dan pemantauan tekanan darah menjadi bagian penting dalam perawatan pascaoperasi.

Beberapa penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa nyeri pascaoperasi masih menjadi masalah utama pada pasien ortopedi. Pada penelitian yang dilakukan Risky (2020), melaporkan bahwa sebagian besar pasien ortopedi mengalami nyeri pascaoperasi sedang hingga berat yang memengaruhi proses pemulihan pasien [5]. Doo et al., (2021) juga menemukan bahwa perubahan hemodinamik berupa peningkatan tekanan darah dan denyut jantung sering terjadi pada pasien ortopedi selama periode perioperatif sehingga memerlukan pemantauan yang ketat. Melaporkan bahwa nyeri pascaoperasi masih berkontribusi terhadap keterlambatan mobilisasi dan peningkatan lama rawat inap pada pasien ortopedi [6]. Wang et al., (2025) menemukan bahwa prosedur operasi yang melibatkan tulang memiliki risiko lebih tinggi mengalami nyeri pascaoperasi berat dibandingkan tindakan bedah lainnya [7]. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Whei Cheng-Chen et al., menunjukkan bahwa

pengendalian nyeri yang optimal berhubungan dengan stabilitas tekanan darah selama periode perioperatif [8].

Meskipun berbagai penelitian telah membahas nyeri pascaoperasi dan perubahan hemodinamik, sebagian besar penelitian hanya menilai tingkat nyeri atau parameter hemodinamik secara terpisah. Penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan tingkat nyeri pasca tindakan ORIF terhadap tekanan darah pada pasien yang menjalani general anestesi masih terbatas, terutama di Indonesia. Selain itu, belum ditemukan penelitian serupa yang dilakukan di RSUD Prof. Dr. Soekandar Mojosari. Kondisi tersebut menunjukkan masih adanya kesenjangan penelitian terkait hubungan antara tingkat nyeri pasca ORIF dan perubahan tekanan darah pada pasien pascaoperasi. Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis hubungan tingkat nyeri pasca Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) terhadap tekanan darah pada pasien yang menjalani general anestesi di RSUD Prof. Dr. Soekandar Mojosari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai pengaruh nyeri pascaoperasi terhadap tekanan darah sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan manajemen nyeri yang lebih efektif, meningkatkan stabilitas hemodinamik pasien, serta mendukung peningkatan mutu pelayanan keperawatan dan anestesi perioperatif. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan tingkat nyeri pasca Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) terhadap tekanan darah pasien dengan general anestesi di RSUD Prof. Dr. Soekandar Mojosari.

2. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain analitik observasional menggunakan pendekatan cross sectional. Menurut Swarjana (2023), penelitian *cross sectional* merupakan desain penelitian yang melakukan pengukuran variabel independen dan dependen pada waktu yang sama untuk mengetahui hubungan antarvariabel dalam suatu populasi [9]. Pendekatan cross sectional digunakan karena pengukuran variabel independen dan variabel dependen dilakukan pada waktu yang bersamaan untuk mengetahui hubungan antara tingkat nyeri pasca operasi *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF) dengan tekanan darah pasien yang menjalani general anestesi.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RSUD Prof. Dr. Soekandar Mojosari pada bulan April–Mei 2026. Penelitian dilaksanakan di ruang operasi rumah sakit pada pasien ORIF dengan general anestesi.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani operasi ORIF dengan general anestesi selama periode penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*, yaitu seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diikutsertakan sebagai sampel hingga jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi.

Variabel Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini adalah tingkat nyeri pasca ORIF, sedangkan variabel dependen adalah tekanan darah sistolik pasien pasca operasi. Tingkat nyeri diukur menggunakan Numeric Rating Scale (NRS) dengan rentang skor 0–10, sedangkan tekanan darah diukur menggunakan alat Non-Invasive Blood Pressure (NIBP) Monitor yang telah dikalibrasi sesuai standar rumah sakit. Pengukuran meliputi tekanan darah sistolik yang

dilakukan setelah pasien sadar penuh (*compos mentis*) pasca general anestesi dan pada waktu yang bersamaan dengan pengukuran tingkat nyeri.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi penelitian. Lembar observasi penelitian digunakan untuk mencatat data penelitian yang meliputi inisial responden, usia, jenis kelamin, jenis tindakan operasi *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF), data tekanan darah sistolik, serta tingkat nyeri pasca operasi. Tingkat nyeri diukur menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) pada periode pascaoperasi sesuai dengan waktu pengukuran yang telah ditentukan.

Prosedur Pengumpulan Data

Setelah memperoleh persetujuan dan jadwal pelaksanaan penelitian dari Instalasi Bedah Sentral, peneliti menyiapkan lembar observasi sebagai instrumen penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui koordinasi dengan kepala Instalasi Bedah Sentral untuk memperoleh data operasi dan rekam medis pasien. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi inisial responden, usia, jenis kelamin, jenis tindakan operasi *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF), data tekanan darah sistolik, serta tingkat nyeri pasca operasi. Data penelitian didapatkan dari hasil observasi dan rekam medis pasien.

Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur tingkat nyeri menggunakan instrumen *Numeric Rating Scale* (NRS) dan tekanan darah pasien pada waktu yang bersamaan setelah pasien sadar penuh pasca general anestesi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden, tingkat nyeri, dan tekanan darah. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman's Rho untuk mengetahui hubungan antara tingkat nyeri pasca ORIF dengan tekanan darah pasien. Uji *Spearman's Rho* dipilih karena variabel tingkat nyeri yang diukur menggunakan NRS merupakan data berskala ordinal, sehingga sesuai dianalisis menggunakan uji korelasi nonparametrik. Dasar pengambilan keputusan dilakukan dengan tingkat signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$). Apabila diperoleh nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka dinyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat nyeri pasca ORIF dengan tekanan darah pasien yang menjalani general anestesi.

Etika Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan dengan Nomor KEPK-EC/579/IV/2026 serta menerapkan prinsip kerahasiaan, anonimitas, dan keadilan terhadap seluruh responden penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari pengumpulan data terhadap responden penelitian. Hasil analisis meliputi karakteristik responden, distribusi tingkat nyeri pasca ORIF, tekanan darah pasien pascaoperasi, serta hubungan antara tingkat nyeri dan tekanan darah yang dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman's Rho.

Data Umum

Karakteristik responden pada penelitian ini meliputi umur dan jenis kelamin. Analisis karakteristik responden bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai distribusi responden yang menjadi subjek penelitian. Hasil analisis karakteristik responden disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 1. Data Umum Karakteristik Responden Berdasarkan Usia (n=40)

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase
18-27	4	10
28-37	8	20
38-47	3	7,5
48-57	8	20
58-67	7	17,5
68-77	6	15
78-87	4	10
Total	40	100

Berdasarkan Tabel 1 tentang karakteristik responden berdasarkan usia, diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia 28-37 tahun sebanyak 8 responden (20%), memiliki persentase yang sama dengan kelompok usia 48-57 tahun yaitu sebanyak 8 responden (20%). Sementara itu, responden yang berada pada kelompok usia **58-67** tahun sebanyak 7 responden (17,5%). Di ikuti responden yang berada pada kelompok usia 68-77 tahun sebanyak 6 responden (15%), responden dengan kelompok usia 18-27 tahun dan 78-87 tahun memiliki persentase yang sama yaitu masing-masing sebanyak 4 responden (10%), dan sebanyak 3 responden dengan usia 38-47 (7,5%). Hal ini menunjukkan mayoritas responden berada pada kelompok usia 28-37 tahun dan kelompok usia 48-57 tahun, yaitu masing masing sebanyak 8 responden (20%).

Tabel 2. Data Umum Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (n=40)

Karakteristik Responden	Freekuensi	Persentase (%)
Laki-Laki	22	55
Perempuan	18	45
Total	40	100

Berdasarkan Tabel 2 data umum karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, diketahui bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 22 responden (55%). Sementara itu, responden berjenis kelamin perempuan berjumlah 18 responden (45%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini adalah laki-laki yaitu sebanyak 22 responden (55%).

Data Khusus

Karakteristik responden yang dianalisis meliputi meliputi karakteristik responden dan distribusi variabel yang diteliti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Operasi (n=40)

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Belum pernah operasi	21	52,5
Pernah operasi	19	47,5
Total	40	100

Berdasarkan Tabel 3 data umum karakteristik responden berdasarkan pengalaman operasi, diketahui bahwa mayoritas responden belum pernah menjalani operasi sebelumnya, yaitu sebanyak 21 responden (52,5%). Sementara itu, responden yang memiliki riwayat menjalani operasi sebelumnya sebanyak 19 responden (47,5%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini tidak memiliki riwayat operasi sebelumnya, yaitu sebanyak 21 responden (52,5%).

Tabel 4. Distribusi Tingkat Nyeri Pada Pasien Pasca Operasi ORIF dengan General Anestesi

Skala Nyeri	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak Nyeri	2	5
Nyeri ringan	2	5
Nyeri sedang	15	37,5
Nyeri berat	21	52,5
Total	40	100

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis univariat pada variabel tingkat nyeri pasca operasi ORIF, diketahui bahwa dari 40 responden, sebagian besar mengalami nyeri berat sebanyak 21 responden (52,5%). Responden yang mengalami nyeri sedang sebanyak 15 responden (37,5%), sedangkan nyeri ringan dan tidak nyeri masing-masing sebanyak 2 responden (5%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien pasca operasi ORIF mengalami nyeri dalam kategori berat.

Tabel 5. Hubungan Tekanan Darah Sistolik Pada Pasien Pasca Operasi ORIF dengan General Anestesi

Klasifikasi	Mean	Minimum	Maximum
Tekanan Darah Sistolik	156,4	130	172

Berdasarkan Berdasarkan Tabel 5 hasil analisis univariat pada variabel tekanan darah, dari total 40 responden diketahui bahwa nilai tekanan darah sistolik responden memiliki nilai minimum sebesar 130 mmHg dan nilai maksimum sebesar 172 mmHg, dengan rata-rata 156,4 mmHg.

Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi *Spearman's rho* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis bivariat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji *Spearman's rho*.

			Skala Nyeri	Klasifikasi Tekanan Darah
Spearsman's rho	Skala Nyeri	Correlation Coefficient	1,000	0,487
		Sig. (2-tailed)	0.	0,001
		N	40	40
	Klasifikasi Tekanan Darah Sistolik	Correlation Coefficient	0,487	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,001	.
		N	40	40

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman's rho* menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,487 dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat nyeri dan tekanan darah sistolik pada pasien pasca ORIF dengan general anestesi. Arah hubungan yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat nyeri yang dirasakan pasien, maka semakin tinggi pula tekanan darah sistolik. Kekuatan hubungan berada pada kategori sedang.

Karakteristik responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa kelompok usia 28–37 tahun dan 48–57 tahun merupakan kelompok terbanyak, masing-masing sebesar 20%. Secara teoritis, peningkatan usia berhubungan dengan penurunan kepadatan tulang dan elastisitas jaringan yang dapat meningkatkan risiko fraktur. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kim et al. (2023) yang melaporkan bahwa pasien operasi ortopedi didominasi oleh kelompok usia dewasa akhir hingga lanjut usia akibat proses degeneratif sistem muskuloskeletal. Peneliti berasumsi bahwa kelompok usia tersebut memiliki risiko fraktur yang lebih tinggi sehingga lebih banyak memerlukan tindakan ORIF [10].

Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah laki-laki (55%). Secara teori, perbedaan aktivitas fisik, mobilitas, dan paparan risiko cedera dapat memengaruhi kejadian fraktur. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Suleman et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pasien ORIF didominasi oleh laki-laki. Peneliti berasumsi bahwa tingginya aktivitas dan mobilitas pada laki-laki meningkatkan risiko trauma yang menyebabkan fraktur [11].

Berdasarkan pengalaman operasi, sebagian besar responden belum pernah menjalani operasi sebelumnya (52,5%). Pengalaman menjalani operasi merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kesiapan psikologis pasien dalam menghadapi tindakan pembedahan. Pasien yang pernah menjalani operasi umumnya memiliki gambaran mengenai prosedur operasi, anestesi, serta proses pemulihan sehingga cenderung lebih mampu mengendalikan kecemasan dibandingkan pasien yang belum pernah menjalani operasi. Penelitian Hamdani (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pengalaman operasi dan tingkat kecemasan pasien preoperasi ($p=0,036$), di mana pasien tanpa pengalaman operasi sebelumnya cenderung mengalami kecemasan yang lebih tinggi [12]. Temuan serupa dilaporkan oleh Nur Aini dkk. (2025) yang menyatakan bahwa pasien yang belum pernah menjalani operasi memiliki risiko lebih besar mengalami kecemasan berat dibandingkan pasien yang telah memiliki pengalaman operasi sebelumnya. Kurangnya pengalaman operasi dapat meningkatkan ketidakpastian, ketakutan terhadap prosedur pembedahan, anestesi, maupun kemungkinan komplikasi, sehingga memicu respons kecemasan yang lebih tinggi. Kecemasan

tersebut dapat memengaruhi respons fisiologis pasien, termasuk peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis yang berpotensi berdampak pada kondisi pasien pada periode pascaoperasi [13].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami nyeri berat pasca ORIF (53%). Secara teori, nyeri pascaoperasi terjadi akibat kerusakan jaringan yang ditimbulkan oleh insisi pembedahan, manipulasi tulang, serta proses inflamasi yang menyertai tindakan operasi. Trauma jaringan selama prosedur operasi mengaktifasi nosiseptor perifer yang kemudian menghantarkan impuls nyeri melalui serabut saraf aferen menuju sistem saraf pusat. Selain itu, pelepasan mediator inflamasi seperti prostaglandin, bradikinin, histamin, serotonin, dan sitokin proinflamasi menyebabkan sensitisasi nosiseptor sehingga ambang rangsang nyeri menurun dan persepsi nyeri meningkat. Pada operasi ortopedi seperti *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF), manipulasi tulang dan jaringan lunak yang lebih luas dapat memperkuat respons inflamasi dan meningkatkan intensitas nyeri pascaoperasi [14]. Temuan ini sejalan dengan penelitian Suleman et al. (2024) yang menemukan bahwa pasien pascaoperasi ortopedi umumnya mengalami nyeri pada kategori sedang hingga berat. Peneliti berasumsi bahwa tingginya tingkat nyeri pada responden dipengaruhi oleh trauma jaringan akibat pembedahan, proses inflamasi yang masih berlangsung, serta berkurangnya efek anestesi setelah operasi [11].

Dari total 40 responden diketahui bahwa seluruh responden mengalami kenaikan tekanan darah sistolik. Hal tersebut sejalan dengan teori *International Association for the Study of Pain* (IASP) yang mendefinisikan nyeri sebagai pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang berhubungan dengan atau menyerupai kerusakan jaringan aktual maupun potensial. Pada kondisi nyeri akut pasca operasi, rangsangan nosiseptif akan mengaktifasi sistem saraf simpatis dan respons stres neuroendokrin. Aktivasi tersebut memicu pelepasan katekolamin, seperti epinefrin dan norepinefrin, yang menyebabkan peningkatan frekuensi denyut jantung, kontraktilitas miokard, dan vasokonstriksi pembuluh darah perifer sehingga meningkatkan tekanan darah, terutama tekanan darah sistolik [15].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat nyeri pasca operasi ORIF dengan tekanan darah pasien dengan general anestesi, yang dibuktikan dengan hasil *uji Spearman's rho* menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,487 dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan hubungan positif dengan kekuatan hubungan sedang, sehingga semakin tinggi tingkat nyeri yang dirasakan pasien, maka cenderung semakin tinggi tekanan darah sistolik pasien.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Purwanty and R. Maria, "20-DEGREE ELEVATION TO REDUCE SWELLING AND PAIN AFTER LOWER EXTREMITY OPEN REDUCTION," vol. 24, no. July 2019, pp. 131–139, 2021, doi: 10.7454/jki.v24i3.1000.
- [2] N. Istighfaara, E. Mar, and E. A. Bowo, "PERILAKU KESELAMATAN BERKENDARA (SAFETY RIDING) PADA MAHASISWA (STUDI PADA MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN)," vol. 11, no. 2, pp. 415–425, 2025.
- [3] S. N. Raja et al., "compromises," vol. 161, no. 9, pp. 1976–1982, 2021, doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939.The.
- [4] G. Rivasi, S. Menale, G. Turrin, A. Coscarelli, A. Giordano, and A. Ungar, "The Effects of Pain and Analgesic Medications on Blood Pressure," *Curr. Hypertens. Rep.*, vol. 24,

- no. 10, pp. 385–394, 2022, doi: 10.1007/s11906-022-01205-5.
- [5] N. Risky, S. Seid, and A. Hailekiros, “International Journal of Surgery Open Incidence and associated factors of post-operative pain after emergency Orthopedic surgery : A multi-centered prospective observational cohort study,” *Int. J. Surg. Open*, vol. 27, pp. 103–113, 2020, doi: 10.1016/j.ijso.2020.10.003.
- [6] A. R. Doo, H. Lee, S. J. Baek, and J. Lee, “Dexmedetomidine - induced hemodynamic instability in patients undergoing orthopedic upper limb surgery under brachial plexus block : a retrospective study,” pp. 1–9, 2021, doi: 10.1186/s12871-021-01416-4.
- [7] Y. Wang, J. Liang, D. Liu, B. Zhao, H. Zhang, and H. Zhang, “Factors associated with postoperative rebound pain after peripheral nerve block anaesthesia for orthopedic trauma surgery : a retrospective cohort analysis,” vol. 1, pp. 1–10, 2025.
- [8] W. Chen, H. Tsai, F. Kao, T. Tsai, and C. Niu, “Effects of erector spinae plane block on intraoperative blood pressure variability , blood loss , and postoperative pain in transforaminal lumbar interbody fusion,” pp. 1–9, 2025.
- [9] I. K. Swarjana, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Edisi terb. Yogyakarta: Andi Offset, 2023.
- [10] J. Kim, J. Sohn, J. Lee, and Y. Kwon, “Age-Related Variations in Postoperative Pain Intensity across 10 Surgical Procedures : A Retrospective Study of Five Hospitals in South Korea,” 2023.
- [11] M. O. P. Suleman, R. Purwanto, S. M. Pateda, I. Irmawati, and C. Wahjudi, “Gambaran Intensitas Nyeri Pasca Operasi Ortopedi di Rumah Sakit Aloe Saboe,” *Jambura Axon J.*, vol. 1, no. 1, pp. 44–55, 2024.
- [12] Hamdani, “FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TINGKAT,” vol. 11, no. 2, pp. 54–66, 2022.
- [13] O. A. Saputra, T. Arif, T. C. Sepdianto, and M. W. Blitar, “Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Hubungan Faktor Jenis Kelamin , Pekerjaan dan Pengalaman Menjalani Operasi terhadap Kecemasan pada Pasien Pre Operasi Fraktur Ekstremitas Bawah di Instalasi Bedah Sentral RSUD Mardi Waluyo Blitar,” vol. 10, no. 4, 2025.
- [14] A. Chunduri and A. K. Aggarwal, “Multimodal Pain Management in Orthopedic Surgery,” *J. Clin. Med.*, vol. 11, no. 21, Oct. 2022, doi: 10.3390/jcm11216386.
- [15] International Association for the Study of Pain (IASP), “IASP Revises Its Definition of Pain for the First Time Since 1979,” pp. 7400–7401, 1979.