



Perbedaan Status Neurovaskular pada Pasien Fraktur Ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan *Recovery Room*

Ariska Dwi Yunitasari ¹, Isni Lailatul Maghfiroh ¹, Inta Susanti ¹

¹ Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:
ariskadwi92@gmail.com

Keywords:
Fractures, Neurovascular,
Emergency Department,
Recovery Room

ABSTRACT

Objective: Fractures can cause neurovascular impairment due to injury to blood vessels and nerves, which carries a risk of complications such as tissue ischemia and compartment syndrome. Appropriate monitoring and management are essential for patients both before and after surgery. This study aims to determine differences in the neurovascular status of patients with extremity fractures in the Emergency Department and Recovery Room.

Methods: The study employed a comparative observational design involving 74 patients selected via consecutive sampling. Data were collected using a neurovascular status observation form with the following indicators: pain, skin color, peripheral pulse, sensation, motor function, extremity temperature, capillary refill, and oxygen saturation, with a scoring range of 8-21. Neurovascular status in the ED and Recovery Room was analyzed using a paired-sample t-test.

Results: In the Emergency Department (ED), neurovascular status impairment among fracture patients was classified as mild for 51.4%, moderate for 21.6%, and severe for 1.4%. Upon entering the Recovery Room, patients showed clinical improvement, with mild impairment changing to 54.1%, moderate dropping to 13.5%, and severe cases decreasing to 0%. Statistical analysis confirmed a significant difference in neurovascular status between the two units ($p=0.002$).

Conclusion: This clinical improvement is primarily attributed to hemodynamic stabilization, bleeding control, surgical interventions, fluid therapy, and analgesics administered within the Recovery Room. Rather than an abrupt shift, the enhanced neurovascular status reflects a gradual recovery of tissue perfusion and nerve function driven by these combined perioperative interventions. Consequently, continuous neurovascular monitoring remains imperative to prevent secondary complications and ensure an optimal rehabilitative outcome.

PENDAHULUAN

Status neurovaskular merupakan indikator penting yang mencerminkan integritas fungsi saraf dan perfusi darah pada ekstremitas, terutama pada pasien dengan cedera fraktur yang berisiko mengalami gangguan vaskular maupun neurologis akibat trauma langsung, pergeseran fragmen tulang, edema, atau peningkatan tekanan jaringan (Faraz et al., 2022). Pada pasien fraktur ekstremitas, pemantauan status neurovaskular menjadi sangat krusial karena gangguan yang tidak terdeteksi secara dini dapat menyebabkan komplikasi serius seperti iskemia jaringan, sindrom kompartemen, nekrosis, bahkan amputasi. Pemeriksaan status neurovaskular umumnya dilakukan melalui penilaian indikator klinis 6P, yaitu *pain*, *pallor*, *pulselessness*, *par-esthesia*, *paralysis*, dan *poikilothermia*, yang berfungsi sebagai parameter utama dalam mendeteksi adanya gangguan perfusi dan fungsi saraf perifer (Stefanou et al., 2022). Selain itu, indikator objektif seperti saturasi oksigen perifer (SpO₂) dan *capillary refill time* (CRT) juga digunakan untuk memperkuat evaluasi klinis sehingga deteksi dini gangguan neurovaskular dapat dilakukan secara lebih akurat (Kwasnicki et al., 2022). Pemeriksaan yang sistematis, akurat, dan berkelanjutan sangat penting untuk mencegah kerusakan jaringan lebih lanjut serta meningkatkan keberhasilan pemulihan pasien (Weaver et al., 2021).

Cedera fraktur ekstremitas masih menjadi salah satu masalah kesehatan global dengan angka kejadian yang tinggi. *World Health Organization* (WHO, 2024) melaporkan sekitar 178 juta kasus fraktur baru setiap tahunnya di seluruh dunia, dengan fraktur ekstremitas menjadi jenis yang paling sering terjadi. Global Burden of Disease (GBD, 2021) juga menunjukkan bahwa fraktur ekstremitas menyumbang sekitar 5-15% dari seluruh kasus trauma global. Di Indonesia, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023) mencatat prevalensi fraktur sebesar 9,2%, dengan distribusi tertinggi pada ekstremitas bawah sebesar 67,9% dan ekstremitas atas sebesar 32,7%. Di Provinsi Jawa Timur, Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKPK, 2023) melaporkan prevalensi fraktur ekstremitas bawah mencapai 68,1%, menunjukkan bahwa masalah ini masih menjadi beban kesehatan yang signifikan. Penelitian internasional juga menunjukkan bahwa sekitar 2-3% pasien trauma ekstremitas mengalami cedera saraf perifer, meningkat hingga 5,5% pada pasien rawat inap, sementara cedera vaskular terjadi pada sekitar 1% kasus fraktur ekstremitas (Huber & Manna, 2023). Data tersebut menegaskan bahwa pasien fraktur ekstremitas memiliki risiko tinggi mengalami gangguan neurovaskular yang memerlukan

observasi ketat sejak awal perawatan.

Berdasarkan survei awal yang dilakukan peneliti di RSUD Dr. Soegiri Lamongan pada 1 Desember 2025, diperoleh data kunjungan pasien fraktur selama tahun 2025 sebanyak 744 pasien, dengan 669 pasien (89,9%) merupakan pasien fraktur ekstremitas. Tingginya jumlah kasus tersebut menunjukkan bahwa fraktur ekstremitas masih mendominasi pelayanan kegawatdaruratan dan membutuhkan penanganan komprehensif sejak fase awal di Instalasi Gawat Darurat (IGD) hingga fase pascaoperasi di *Recovery Room*. Kondisi ini meningkatkan urgensi pemantauan status neurovaskular secara berkala, karena perubahan kondisi pasien dapat terjadi akibat proses trauma awal, tindakan reposisi, pembedahan, pemasangan fiksasi internal, maupun edema pascaoperasi yang dapat meningkatkan tekanan jaringan (Gutwerk et al., 2022). Oleh karena itu, evaluasi status neurovaskular pada fase IGD dan *Recovery Room* menjadi sangat penting untuk menilai perubahan kondisi klinis pasien secara menyeluruh dan mencegah terjadinya komplikasi serius.

Pemeriksaan status neurovaskular pada pasien fraktur ekstremitas dilakukan secara sistematis mulai dari saat pasien tiba di IGD hingga fase pemulihan pascaoperasi di *Recovery Room*. Di IGD, pemeriksaan awal bertujuan menilai kondisi dasar pasien sebelum dilakukan tindakan stabilisasi atau intervensi definitif (Faraz et al., 2022). Setelah pasien menjalani tindakan pembedahan, pemeriksaan di *Recovery Room* diperlukan untuk menilai adanya perubahan status neurovaskular akibat prosedur operasi, edema, atau komplikasi pascaoperasi lainnya (Farhan-Alanie et al., 2021). Pemeriksaan berulang sangat penting karena kondisi neurovaskular bersifat dinamis, sehingga hasil normal pada pemeriksaan awal tidak selalu menjamin tidak terjadinya gangguan lanjutan (Gutwerk et al., 2022). Dengan demikian, perbandingan status neurovaskular antara fase IGD dan *Recovery Room* dapat memberikan gambaran klinis mengenai perkembangan kondisi pasien serta efektivitas penatalaksanaan yang diberikan.

Namun demikian, berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemeriksaan neurovaskular pada pasien fraktur ekstremitas masih sering menghadapi kendala, terutama dalam aspek dokumentasi dan konsistensi penilaian. Faraz et al. (2022) melaporkan bahwa penilaian neurovaskular di IGD seringkali tidak komprehensif, dengan 22,1% dokumentasi tidak mencantumkan hasil pemeriksaan neurovaskular sama sekali. Eisner et al. (2024) juga menemukan bahwa hanya sekitar 15% catatan medis yang mendokumentasikan pemeriksaan saraf secara spesifik. Ketidaktepatan atau

keterlambatan pemeriksaan dapat menyebabkan keterlambatan diagnosis sindrom kompartemen, nekrosis jaringan, hingga amputasi (Novak et al., 2022). Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada kualitas dokumentasi atau pemeriksaan pada satu fase perawatan saja, tanpa membandingkan perubahan kondisi pasien secara langsung antara IGD dan *Recovery Room*. Padahal, perubahan status neurovaskular pascaoperasi dapat menjadi indikator penting keberhasilan intervensi medis dan risiko komplikasi lanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait analisis komparatif status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas antara fase IGD dan *Recovery Room*. Belum banyak penelitian yang secara sistematis mengevaluasi perubahan status neurovaskular pasien pada dua fase kritis tersebut dalam satu rangkaian perawatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status neurovaskular pada pasien fraktur ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan *Recovery Room* RSUD Dr. Soegiri Lamongan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam meningkatkan kualitas pemantauan neurovaskular, memperkuat praktik keperawatan berbasis bukti, serta mendukung deteksi dini komplikasi sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan hasil pemulihan pasien fraktur ekstremitas.

METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observatif komparatif dengan pendekatan *cross sectional* yaitu penelitian menekankan pada waktu pengukuran variabel status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan *Recovery Room* dilakukan pada satu periode pengamatan (Nursalam, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status neurovaskular pada pasien fraktur ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan *Recovery Room*.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien fraktur ekstremitas yang menjalani perawatandi RSUD Dr. Soegiri Lamongan. Penarikan responden pada penelitian ini menggunakan teknik *consecutive sampling* menurut Nursalam (2020), yaitu pengambilan sampel berdasarkan seluruh pasien yang memenuhi kriteria penelitian secara berurutan sampai jumlah sampel terpenuhi. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 74 pasien fraktur ekstremitas di RSUD Dr. Soegiri Lamongan dengan kriteria inklusi pasien dengan diagnosis fraktur ekstremitas yang mendapatkan penanganan di Instalasi Gawat Darurat (IGD), menjalani tindakan

operasi atau perawatan lanjutan, dirawat di *Recovery Room*, berada dalam kondisi sadar, kooperatif, mampu berkomunikasi dengan baik, serta bersedia menjadi responden penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien dengan kondisi penurunan kesadaran atau kondisi kritis sehingga tidak memungkinkan dilakukan pemeriksaan status neurovaskular secara optimal.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi status neurovaskular pada pasien fraktur ekstremitas di IGD dan *Recovery Room* RSUD Dr. Soegiri Lamongan. Peneliti melakukan observasi langsung terhadap status neurovaskular pasien pada fase IGD dan *Recovery Room* sesuai indikator klinis 6P, yaitu *pain*, *pallor*, *pulselessness*, *paresthesia*, *paralysis*, dan *poikilothermia*. Juga saturasi oksigen (SpO_2) dan *capillary refill time* (CRT). Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan mengingat penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas antara dua kondisi pengukuran, yaitu di IGD dan *Recovery Room*. Karena data menggunakan skala numerik berpasangan, maka uji statistik yang digunakan adalah *paired sample t-test*. Persetujuan etik untuk penelitian diberikan oleh RSUD Dr. Soegiri Lamongan dengan nomor referensi: 000.9.2/87.9/413.102.1/2026, yang dinyatakan laik etik penelitian.

HASIL

Pada bab ini akan diuraikan tentang hasil penelitian dan pembahasan sesuai tujuan penelitian beserta analisa hasil dari pengumpulan data yang dilakukan pada tahun 2026. Data yang digunakan adalah data primer yang diambil dari hasil observasi langsung terhadap pasien fraktur ekstremitas di RSUD Dr. Soegiri Lamongan. Hasil penelitian ini disajikan dalam dua bagian yaitu data umum dan data khusus. Data umum meliputi gambaran umum lokasi penelitian, karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, Pendidikan, pekerjaan, penghasilan, lokasi fraktur, jenis fraktur, TD sistol, TD diastol serta nadi. Sedangkan data khusus terdiri dari hasil pemeriksaan status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan *Recovery Room* serta analisis perbedaan status neurovaskular pada kedua fase perawatan tersebut.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Data Umum pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan Recovery Room RSUD Dr. Soegiri Lamongan Bulan Maret 2026

Karakteristik	Kategori	F	%
Usia	Remaja (15-19 tahun)	13	17.6
	Dewasa (20-59 tahun)	32	43.2
	Lansia (≥ 60 tahun)	29	39.2
	Total	74	100
Rata-rata		46.66	
Jenis Kelamin	Laki-laki	37	50
	Perempuan	37	50
	Total	74	100
Pendidikan	Tidak Sekolah	12	16.2
	SD	24	32.4
	SMP	6	8.1
	SMA	21	28.4
	Perguruan Tinggi	11	14.9
Total		74	100
Pekerjaan	Petani	20	27.0
	Wiraswasta	14	18.9
	PNS	1	1.4
	Karyawan Swasta	9	12.2
	Pelajar	13	17.6
	Tidak Bekerja	17	23.0
Total		74	100
Penghasilan	< 2.000.000	37	50.0
	2.000.000 - 4.000.000	26	35.1
	> 4.000.000	11	14.9
	Total	74	100
Lokasi Fraktur	Ekstremitas atas	42	56.8
	Ekstremitas bawah	32	43.2
	Total	74	100
Jenis Fraktur	Terbuka	4	5.4
	Tertutup	70	94.6
	Total	74	100
TD Sistol	Normal (90-119)	30	40.5
	Pre-Hipertensi (120-139)	25	33.8
	Hipertensi (≥ 140)	19	25.7
	Total	74	100
Rata-rata		124.97	
TD Diastol	Normal (90-119)	26	35.1
	Pre-Hipertensi (120-139)	33	44.6
	Hipertensi (≥ 140)	15	20.3
	Normal (90-119)	74	100
	Total	74	100.0
Rata-rata		86.49	

Nadi	60-100 x/menit	62	83.8
	>100 x/menit	12	16.2
Total		74	100
Rata-rata		92.01	

Berdasarkan tabel 1 di atas dijelaskan bahwa dari 74 pasien didapatkan hasil hampir sebagian (43,2%) sebanyak 32 pasien berada pada kategori usia dewasa. Setengahnya (50%) sebanyak 37 pasien berjenis kelamin laki-laki dan setengahnya (50%) sebanyak 37 pasien berjenis kelamin perempuan. Hampir sebagian (27,0%) sebanyak 20 pasien bekerja sebagai petani, serta setengahnya (50%) sebanyak 37 pasien memiliki penghasilan <Rp2.000.000. Sebagian besar (56,8%) sebanyak 42 pasien mengalami fraktur ekstremitas atas, sedangkan hampir sebagian (43,2%) sebanyak 32 pasien mengalami fraktur ekstremitas bawah. Hampir seluruhnya (94,6%) sebanyak 70 pasien mengalami fraktur tertutup.

Hampir sebagian (40,5%) sebanyak 30 pasien memiliki tekanan darah sistol kategori normal, hampir sebagian (44,6%) sebanyak 33 pasien memiliki tekanan darah diastol kategori pre-hipertensi, dan hampir seluruhnya (83,8%) sebanyak 62 pasien memiliki frekuensi nadi normal (60–100 x/menit).

Tabel 2. Distribusi frekuensi Status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Dr. Soegiri Lamongan Bulan Maret 2026

Neurova- skular	Kategori	IGD		RR	
		f	%	f	%
Pain	Nyeri berat (0-3)	30	40.5	20	27.0
	Nyeri sedang (4-6)	42	56.8	51	68.9
	Nyeri ringan (7-10)	2	2.7	3	4.1
	Total	74	74	100	100
Rata-rata		6.39		5.66	
Pallor	Pucat	37	50.0	32	43.2
	Normal	37	50.0	42	56.8
	Total	74	74	100	100
Pulselessness	Tidak teraba	2	2.7	3	4.1
	Teraba lemah	48	64.9	50	67.6
	Teraba kuat	24	32.4	21	28.4
	Total	74	74	100	100

Paresthesia	Tidak terasa	13	17.6	12	16.2
	Kesemutan	44	59.5	39	52.7
	Tidak kesemutan	17	23.0	23	31.1
Total		74	74	100	100
Paralysis	MRC 0-1	7	9.5	3	4.1
	MRC 2-3	56	75.7	52	70.3
	MRC 4-5	11	14.9	19	25.7
Total		74	74	100	100
Rata-rata		2.05		2.22	
Poikilothermia	Dingin	43	58.1	36	48.6
	Hangat	31	49.9	38	51.4
	Total	74	74	100	100
CRT	≥ 3 detik	13	17.6	4	5.4
	< 3 detik	61	82.4	70	94.6
	Total	74	74	100	100
SpO ₂	Hipoksemia berat	0	0	0	0
	Hipoksemia ringan	14	18.9	6	8.1
	Normal	60	81.1	68	91.9
	Total	74	74	100	100
Rata-rata		96.03		96.78	

Berdasarkan tabel 2 diatas dijelaskan bahwa status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di IGD dan *Recovery Room* menunjukkan perubahan pada beberapa indikator. Pada indikator pain, sebagian besar pasien berada pada kategori nyeri sedang baik di IGD (56,8%) maupun *Recovery Room* (68,9%) dengan rata-rata nyeri menurun.

Pada indikator *pallor*, kondisi pasien di IGD menunjukkan distribusi seimbang antara pucat dan normal (50%), sedangkan di *Recovery Room* sebagian besar pasien berada pada kondisi normal (56,8%). Pada indikator *pulselessness*, sebagian besar pasien memiliki nadi teraba lemah baik di IGD (64,9%) maupun *Recovery Room* (67,6%). Pada indikator *paresthesia*, sebagian besar pasien mengalami kesemutan di IGD (59,5%) dan tetap dominan di *Recovery Room* (52,7%). Pada indikator *paralysis*, sebagian besar pasien berada pada kategori MRC 2-3 baik di IGD (75,7%) maupun *Recovery Room* (70,3%) dengan rata-rata fungsi motorik meningkat. Pada indikator *poikilothermia*, sebagian besar pasien di IGD mengalami ekstremitas dingin (58,1%), sedangkan di *Recovery Room* sebagian besar berada pada kondisi hangat (51,4%).

Pada indikator CRT, hampir seluruh pasien memiliki CRT < 3 detik baik di IGD (82,4%) maupun *Recovery Room* (94,6%) dengan peningkatan kondisi normal.

Pada indikator SpO₂, hampir seluruh pasien berada pada kategori normal baik di IGD (81,1%) maupun *Recovery Room* (91,9%) dengan rata-rata saturasi oksigen meningkat setelah perawatan lanjutan.

Tabel 3. Perbedaan interpretasi skor status neurovaskular pada pasien fraktur ekstremitas di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan Recovery Room RSUD Dr. Soegiri Lamongan Bulan Maret 2026

Gangguan Neurovaskular	IGD		RR	
	f	%	f	%
Berat (8-9)	1	1.4	0	0
Sedang (10-13)	16	21.6	10	13.5
Ringan 14-17)	38	51.4	40	54.1
Baik (18-21)	19	25.7	24	32.4
Total	74	100	74	100
Rata-rata	15.58		16.32	
Min-Max	9-21		12-21	
p-value	0,002			

Berdasarkan tabel 3 diatas dijelaskan bahwa gangguan status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di IGD sebagian besar berada pada kategori ringan sebanyak 38 pasien (51,4%) dengan rata-rata 15,58. Setelah berada di *Recovery Room*, sebagian besar pasien tetap berada pada kategori ringan sebanyak 40 pasien (54,1%) dengan rata-rata meningkat menjadi 16,32.

Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan status neurovaskular pasien setelah perawatan di *Recovery Room*, ditandai dengan peningkatan kategori ringan dan baik serta tidak ditemukannya lagi gangguan berat. Berdasarkan uji paired sample t-test diperoleh nilai signifikansi $p=0,002$ ($< 0,05$), sehingga H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan signifikan status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas antara IGD dan *Recovery Room*.

PEMBAHASAN

Status Neurovaskular pada Pasien Fraktur Ekstremitas di IGD RSUD Dr. Soegiri Lamongan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di IGD didominasi oleh kategori ringan, diikuti kategori baik, sedang, dan sebagian kecil kategori berat, dengan kecenderungan berada pada kategori ringan. Jika ditinjau berdasarkan indikator, sebagian besar pasien mengalami nyeri sedang disertai nyeri berat, kondisi pucat yang seimbang dengan normal, nadi teraba lemah, kesemutan, penurunan kekuatan otot pada MRC 2-3, ekstremitas dingin, serta sebagian besar masih memiliki CRT < 3 detik dan SpO₂ dalam batas

normal.

Dikaitkan dengan karakteristik pasien, dominasi usia dewasa dan lansia menunjukkan adanya risiko yang lebih tinggi terhadap kejadian fraktur, baik akibat aktivitas maupun penurunan fungsi fisiologis. Dominasi usia dewasa menunjukkan bahwa kejadian fraktur banyak terjadi pada kelompok usia produktif. Kelompok ini memiliki mobilitas tinggi sehingga lebih berisiko mengalami trauma. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar fraktur kemungkinan disebabkan oleh kecelakaan di jalan, mengingat tingginya mobilitas dan aktivitas berkendara pada kelompok usia dewasa. Gangguan status neurovaskular yang lebih rendah cenderung banyak ditemukan pada kelompok usia lansia. Hal ini disebabkan oleh adanya penurunan fungsi fisiologis seiring bertambahnya usia, seperti penurunan elastisitas pembuluh darah, berkurangnya perfusi jaringan, serta penurunan fungsi saraf perifer, sehingga memperburuk respon tubuh terhadap trauma. Dari sisi klinis, dominasi fraktur pada ekstremitas atas serta jenis fraktur tertutup menunjukkan bahwa sebagian besar cedera terjadi akibat mekanisme trauma tidak langsung seperti jatuh dengan tumpuan tangan (*fall on outstretched hand/FOOSH*), sehingga kerusakan jaringan relatif lebih minimal dan gangguan neurovaskular yang muncul cenderung lebih ringan.

Fraktur merupakan cedera pada tulang yang disertai kerusakan jaringan lunak di sekitarnya, termasuk pembuluh darah dan saraf (Putri et al., 2023). Kejadian fraktur pada ekstremitas atas yang lebih dominan dapat dijelaskan melalui mekanisme *fall on outstretched hand* (FOOSH), yaitu refleks alami seseorang saat jatuh dengan menumpukan berat badan pada tangan sebagai upaya melindungi kepala dan tubuh. Mekanisme ini menyebabkan gaya benturan langsung diterima oleh tulang ekstremitas atas seperti radius, ulna, dan humerus, sehingga meningkatkan risiko terjadinya fraktur pada area tersebut. Respon inflamasi akut ditandai dengan pelepasan mediator seperti histamin, prostaglandin, dan sitokin. Proses ini menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler dan terbentuknya edema jaringan (Muzakky et al., 2024). Edema tersebut dapat meningkatkan tekanan pada jaringan sekitar sehingga menghambat aliran darah dan menimbulkan gangguan perfusi perifer (Zaky et al., 2024).

Selain itu, nyeri (*pain*) muncul sebagai respon terhadap kerusakan jaringan dan stimulasi *nociceptor*. Nyeri yang tidak terkontrol dapat mengaktifkan sistem saraf simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi, sehingga menurunkan aliran darah ke perifer dan memperburuk kondisi jaringan (Kurniasari et al., 2024). Hal ini

dapat menimbulkan tanda klinis seperti pucat (*pallor*) dan ekstremitas dingin (*poikilothermia*) (Mumtaaza et al., 2024). Gangguan perfusi juga mempengaruhi kekuatan nadi perifer (*pulselessness*), dimana aliran darah yang menurun menyebabkan nadi teraba lemah atau bahkan tidak teraba (Zaky et al., 2024). Selain itu, peningkatan tekanan jaringan akibat edema dapat menyebabkan kompresi pada pembuluh darah dan saraf, yang dalam kondisi berat dapat berkembang menjadi sindrom kompartemen.

Pada sistem saraf, gangguan aliran darah dan tekanan jaringan dapat menyebabkan perubahan sensasi seperti kesemutan (*paresthesia*) hingga penurunan sensasi. Jika kondisi berlanjut, dapat terjadi gangguan fungsi motorik (*paralysis*) akibat berkurangnya suplai oksigen dan nutrisi ke otot dan saraf (Putri et al., 2023). Penilaian *capillary refill time* (CRT) digunakan untuk menilai perfusi kapiler, dimana nilai < 3 detik menunjukkan perfusi yang masih adekuat (Mumtaaza et al., 2024). Sementara itu, SpO₂ mencerminkan oksigenasi sistemik, yang pada fase awal trauma seringkali masih dalam batas normal meskipun perfusi perifer sudah mulai terganggu. Secara keseluruhan, pada fase akut fraktur di IGD, kondisi neurovaskular dipengaruhi oleh respon inflamasi, nyeri, gangguan perfusi, serta tekanan jaringan, yang dapat menimbulkan berbagai manifestasi klinis mulai dari ringan hingga berat (Muzakky et al., 2024).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Faraz et al., (2022), yang menunjukkan bahwa pada fase awal di IGD pasien mengalami gangguan neurovaskular ringan hingga sedang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini dimana mayoritas responden berada pada kategori ringan terutama pada indikator *pain*, perfusi perifer, dan fungsi sensorik. Eisner et al., (2024), juga menyatakan bahwa sebagian besar pasien datang dengan nyeri sedang hingga berat disertai tanda gangguan perfusi seperti pucat dan penurunan kekuatan nadi perifer. Selain itu, Zacharia & Vignesh Selvaraj, (2022), menjelaskan bahwa pada fase awal trauma terjadi perubahan hemodinamik berupa vasokonstriksi perifer dan peningkatan tekanan jaringan yang menyebabkan penurunan aliran darah ke ekstremitas, sehingga tanda seperti *pallor*, *poikilothermia*, dan nadi lemah sering ditemukan. Tian et al., (2021), menyatakan bahwa gangguan fungsi motorik seperti penurunan kekuatan otot juga sering terjadi akibat kombinasi nyeri, edema, dan gangguan perfusi.

Dominasi kategori ringan pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien telah mendapatkan penanganan awal yang adekuat saat berada di IGD, seperti imobilisasi, stabilisasi, dan manajemen

nyeri, sehingga kondisi tidak berkembang menjadi gangguan yang lebih berat. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi awal yang diberikan mampu mencegah perburukan kondisi, terutama dalam menurunkan nyeri dan mempertahankan perfusi perifer. Namun demikian, masih ditemukannya kategori sedang dan berat menunjukkan bahwa kondisi neurovaskular pasien belum sepenuhnya stabil. Tingginya kejadian *pain* serta masih ditemukannya tanda gangguan perfusi seperti *pallor*, *poikilothermia*, dan nadi lemah menunjukkan bahwa pasien masih berada pada fase akut trauma. Selain itu, adanya *paresthesia* dan penurunan kekuatan otot juga mengindikasikan bahwa keterlibatan sistem saraf perifer sudah mulai terjadi. Secara keseluruhan, status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas di IGD masih menunjukkan adanya gangguan meskipun sebagian besar dalam kategori ringan, sehingga diperlukan pemantauan yang berkelanjutan serta penanganan yang optimal untuk mencegah terjadinya komplikasi yang lebih berat.

Status Neurovaskular pada Pasien Fraktur Ekstremitas di Recovery Room RSUD Dr. Soegiri Lamongan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah berada di *Recovery Room*, status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas didominasi oleh kategori ringan (54.1%), diikuti kategori baik (32.4%), dan sebagian kecil kategori sedang (13.5%), serta tidak ditemukan kategori berat, dengan kecenderungan berada pada kategori ringan. Jika ditinjau berdasarkan indikator, sebagian besar pasien mengalami nyeri sedang disertai penurunan nyeri berat. Kondisi *pallor* menunjukkan sebagian besar pasien dalam keadaan normal. Pada *pulselessness*, sebagian besar masih berada pada nadi teraba lemah, meskipun tidak teraba tetap dalam proporsi kecil.

Pada *paresthesia*, sebagian besar masih mengalami kesemutan, namun terjadi peningkatan pada kondisi tidak kesemutan. Fungsi motorik melalui *paralysis* menunjukkan sebagian besar berada pada kategori MRC 2-3, dengan peningkatan pada MRC 4-5 dan penurunan pada MRC 0-1. Pada *poikilothermia*, kondisi ekstremitas didominasi oleh keadaan hangat. Parameter *capillary refill time* (CRT) menunjukkan hampir seluruh pasien dalam kondisi normal < 3 detik, dan SpO₂ juga hampir seluruhnya berada dalam batas normal. Hal ini menunjukkan bahwa secara sistemik kondisi pasien telah relatif stabil, meskipun secara perifer proses pemulihan masih berlangsung. Dikaitkan dengan karakteristik pasien, dominasi usia dewasa dan lansia berpengaruh terhadap proses pemulihan status neurovaskular. Kelompok usia lansia cenderung men-

galami pemulihan yang lebih lambat akibat penurunan fungsi fisiologis seperti elastisitas pembuluh darah, perfusi jaringan, serta fungsi saraf perifer. Sebaliknya, pada usia dewasa proses pemulihan cenderung lebih baik karena kondisi fisiologis yang masih optimal.

Recovery Room merupakan tempat dimana fase awal pemulihan pasca Tindakan operasi. Di fase ini pasien telah mendapatkan intervensi seperti pemantauan ketat terhadap tanda-tanda vital, evaluasi status neurovaskular secara berkala, terapi farmakologis untuk manajemen nyeri, serta observasi terhadap efek anestesi dan kondisi hemodinamik. Intervensi ini berperan penting dalam memperbaiki perfusi jaringan dan mengurangi tekanan pada struktur neurovaskular (Agustina & Musta, 2021). Penurunan nyeri terjadi akibat pemberian analgesik dan stabilisasi area fraktur sehingga rangsangan *nociceptor* berkurang. Berkurangnya nyeri juga menurunkan aktivasi sistem saraf simpatis sehingga vasokonstriksi berkurang dan aliran darah perifer meningkat. Perbaikan perfusi ini tercermin pada kondisi *pallor* dan *poikilothermia* yang menunjukkan jaringan menjadi lebih hangat. Selain itu, peningkatan aliran darah juga berkontribusi terhadap perbaikan fungsi saraf sehingga keluhan *paresthesia* mulai berkurang (Bae et al., 2025).

Namun demikian, pada fase ini pasien masih mengalami proses inflamasi dan edema residual yang dapat menyebabkan gangguan neurovaskular ringan masih ditemukan. Kondisi pasca tindakan seperti efek anestesi dan respon stres juga dapat mempengaruhi hemodinamik serta fungsi saraf secara sementara. Pada fungsi motorik, peningkatan nilai MRC menunjukkan adanya perbaikan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan otot dan saraf, meskipun proses pemulihan belum sepenuhnya optimal (Putri et al., 2023). Parameter CRT dan SpO₂ yang hampir seluruhnya normal menunjukkan bahwa stabilitas sistemik telah tercapai lebih dahulu dibandingkan pemulihan perifer.

Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan status neurovaskular berlangsung secara bertahap, dimana stabilitas sistemik tercapai lebih dahulu dibandingkan pemulihan fungsi perifer. Temuan penelitian ini sejalan dengan Zacharia & Vignesh Selvaraj, (2022), yang menyatakan bahwa setelah tindakan medis dan stabilisasi, kondisi pasien cenderung mengalami perbaikan terutama pada perfusi perifer dan fungsi motorik. Eisner et al., (2024), juga menyebutkan bahwa intervensi pada fase pasca tindakan dapat menurunkan intensitas nyeri serta memperbaiki aliran darah perifer.

Peningkatan jumlah pasien pada kategori ringan dan baik serta tidak ditemukannya kategori berat menun-

jukkan bahwa intervensi yang diberikan selama perawatan awal hingga pasca tindakan cukup efektif dalam memperbaiki status neurovaskular pasien. Meskipun demikian, masih ditemukannya kategori sedang serta dominasi nadi teraba lemah dan kesemutan menunjukkan bahwa pemulihan belum sepenuhnya optimal. Hal ini wajar karena pasien masih berada pada fase awal pasca trauma dan pasca tindakan, dimana proses inflamasi dan edema masih berlangsung. Secara keseluruhan, kondisi neurovaskular pasien di *Recovery Room* menunjukkan arah perbaikan dibandingkan saat di IGD, namun tetap memerlukan pemantauan berkelanjutan untuk mencegah terjadinya komplikasi lanjutan.

Perbedaan Status Neurovaskular pada Pasien Fraktur Ekstremitas di IGD dan *Recovery Room*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan status neurovaskular pasien fraktur ekstremitas antara saat di Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan setelah berada di *Recovery Room*. Secara umum, kondisi pasien mengalami perbaikan, dimana pada saat di IGD didominasi kategori ringan, kemudian setelah di *Recovery Room* tetap didominasi kategori ringan namun disertai peningkatan pada kategori baik serta tidak ditemukan lagi kategori berat.

Jika ditinjau berdasarkan indikator, terjadi penurunan intensitas nyeri berat dan peningkatan nyeri sedang. Kondisi *pallor* menunjukkan perbaikan dimana sebagian besar pasien berada dalam kondisi normal. Pada *pulselessness*, sebagian besar masih berada pada nadi teraba lemah, meskipun tidak teraba tetap dalam proporsi kecil. Pada *paresthesia*, masih didominasi rasa kesemutan, namun terjadi peningkatan pada kondisi tidak kesemutan. Fungsi motorik (*paralysis*) menunjukkan peningkatan pada MRC 4-5 serta penurunan pada MRC 0-1. Pada poikilothermia, kondisi ekstremitas lebih banyak berada dalam keadaan hangat. Parameter CRT dan SpO₂ menunjukkan hampir seluruh pasien dalam kondisi normal, yang menandakan stabilitas sistemik telah tercapai meskipun pemulihan perifer masih berlangsung.

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample t-test* diperoleh nilai signifikansi $p = 0,002$ ($<0,05$), sehingga H₁ diterima yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara status neurovaskular pasien di IGD dan *Recovery Room*. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan selama perawatan memberikan pengaruh nyata terhadap perbaikan kondisi neurovaskular pasien.

Perbedaan kondisi neurovaskular antara IGD dan *Recovery Room* dipengaruhi oleh efek dari intervensi me-

dis yang diberikan. Pada fase IGD, pasien masih berada dalam kondisi akut dengan respon inflamasi tinggi, nyeri, serta gangguan perfusi yang belum tertangani secara optimal (Agustina & Musta, 2021). Penurunan nyeri terjadi akibat pemberian analgesik dan stabilisasi area fraktur sehingga rangsangan nociceptor berkurang. Berkurangnya nyeri juga menurunkan aktivasi sistem saraf simpatis sehingga vasokonstriksi berkurang dan aliran darah perifer meningkat. Perbaikan perfusi ini tercermin pada kondisi *pallor* dan poikilothermia yang menunjukkan jaringan menjadi lebih hangat. Peningkatan aliran darah juga berkontribusi terhadap perbaikan fungsi saraf sehingga keluhan paresthesia mulai berkurang (Gobel et al., 2026).

Pada fase ini pasien masih mengalami proses inflamasi dan edema residual yang dapat menyebabkan gangguan neurovaskular ringan masih ditemukan. Kondisi pasca tindakan seperti efek anestesi dan respon stres juga dapat mempengaruhi hemodinamik serta fungsi saraf secara sementara. Pada fungsi motorik, peningkatan nilai MRC menunjukkan adanya perbaikan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan otot dan saraf, meskipun proses pemulihan belum sepenuhnya optimal (Putri et al., 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Agustina & Musta, (2021), yang menunjukkan bahwa pasien fraktur post operasi mengalami gangguan perfusi jaringan perifer akibat edema dan respon inflamasi, namun kondisi tersebut dapat mengalami perbaikan setelah dilakukan intervensi dan pemantauan secara berkelanjutan. Perbaikan perfusi ini ditandai dengan perubahan kondisi ekstremitas seperti penurunan edema dan peningkatan aliran darah perifer. Selain itu, penelitian oleh Sibarani et al., (2023), menunjukkan bahwa intervensi keperawatan seperti elevasi ekstremitas efektif dalam mengurangi nyeri, edema, serta gangguan neurovaskular perifer pada pasien post ORIF. Hal ini mendukung hasil penelitian dimana terjadi perbaikan pada indikator nyeri, *pallor*, dan fungsi motorik setelah pasien mendapatkan perawatan lanjutan di *Recovery Room*.

Adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi di IGD dan *Recovery Room* menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan efektif dalam memperbaiki status neurovaskular pasien. Hal ini terlihat dari hilangnya kategori berat serta meningkatnya kategori ringan dan baik. Namun masih ditemukannya kategori sedang menunjukkan bahwa pemulihan belum sepenuhnya optimal dan memerlukan pemantauan lanjutan untuk mencegah komplikasi seperti sindrom kompartemen.

KESIMPULAN

Sebagian besar pasien fraktur ekstremitas di IGD RSUD Dr. Soegiri Lamongan mengalami gangguan status neurovaskular ringan dengan rata-rata skor 15,58. Setelah menjalani tindakan lanjutan dan kemudian ditempatkan di *Recovery Room*, status neurovaskular pasien tetap didominasi kategori ringan namun menunjukkan perbaikan dengan rata-rata skor meningkat menjadi 16,32. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan signifikan status neurovaskular antara fase IGD dan *Recovery Room*, sehingga dapat disimpulkan bahwa tindakan medis lanjutan yang diberikan berpengaruh terhadap perbaikan kondisi neurovaskular pasien fraktur ekstremitas.

SARAN

Perawat diharapkan meningkatkan ketepatan dan konsistensi dalam melakukan pengkajian neurovaskular secara berkala pada pasien fraktur ekstremitas guna mendeteksi dini komplikasi. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variabel lain seperti jenis fraktur, lama penanganan, dan faktor risiko lain yang memengaruhi status neurovaskular agar hasil lebih komprehensif. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan ilmu keperawatan, khususnya terkait pengkajian dan penatalaksanaan pasien fraktur ekstremitas.

REFERENSI

- Agustina, A., & Musta, M. (2021). Pengelolaan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer pada pasien post ORIF hari ke-3 atas indikasi fraktur femur dextra 1/3 distal di RSUD Ungaran. *Indonesian Journal of Nursing Research*, 3(2). <https://doi.org/10.35473/ijnr.v3i2.895>
- Bae, Y., Kim, M., Jeong, W., Jang, S., & Lee, S. W. (2025). Epidemiology and future burden of vertebral fractures: Insights from the Global Burden of Disease 1990–2021. *Healthcare*, 13(15), 1774. <https://doi.org/10.3390/healthcare13151774>
- Eisner, A., Bradshaw, F., Wakefield, E., Zhang, J., Macgregor, M., Capburn, E., & Krkovic, M. (2024). Medical student neurovascular status documentation in complex limb fractures: First cycle audit. *British Journal of Surgery*, 111(Supplement_6), znae163.435. <https://doi.org/10.1093/bjs/znae163.435>
- Faraz, A., Qureshi, A. I., Khan, M. N. H., Yawar, B., Malik, M., Saghir, M., Faisal, G. D., & Tarar, M. Y. (2022). Documentation of neurovascular assessment in fracture patients in a tertiary care hospital: A retrospective review. *Annals of Medicine and Surgery*, 79, 103935. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103935>
- Farhan-Alanie, M. M., Dhaif, F., Trompeter, A., Underwood, M., Yeung, J., Parsons, N., Metcalfe, A., & Wall, P. D. H. (2021). The risks associated with tourniquet use in lower limb trauma surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 31(5), 967–979. <https://doi.org/10.1007/s00590-021-02957-7>
- GBD. (2021). Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Healthy Longevity*, 2(9), e580–e592. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(21\)00172-0](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(21)00172-0)
- Gobel, F. R., Zahra, N., Pangestu, I. P. A., & Putri, I. M. (2026). Efektivitas kompres dingin dalam menurunkan intensitas nyeri pada pasien fraktur: Scoping review. *Inovasi Kesehatan Global*, 3(1), 173–186. <https://doi.org/10.62383/ikg.v3i1.2824>
- Gutwerk, A., Behrendt, P., Vetter, S., Menzendorf, L., Oates, E., Jazra, S., Lippross, S., Klüter, T., Seekamp, A., & Weuster, M. (2022). Retrospective Mid-Term follow-up of posttraumatic and iatrogenic neurovascular complications in surgically treated paediatric patients with distal humerus fracture. *Children*, 9(9), 1349. <https://doi.org/10.3390/children9091349>
- Huber, G., & Manna. (2023). *Vascular Extremity Trauma* (StatPearls Editorial Team, Ed.). StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536925/>
- Kemenkes RI. (2023). *Profil kesehatan Indonesia 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <http://www.kemkes.go.id>
- Kemenkes RI, & Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kwasnicki, R. M., Burgin, J., Paton, C., & Hettiaratchy, S. (2022). Pulse oximetry for the diagnosis of vascular injury following limb trauma. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 75(9), 3182–3189. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2022.04.080>
- Mumtaaza, N., Saputra, A. W., & Almarici, T. J. (2024). Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus post ORIF fraktur sepertiga distal femur di Rumah Sakit Hermina Bekasi. *Indonesian Journal of Health Science*, 4(3). <https://doi.org/10.54957/ijhs.v4i3.912>
- Muzakky, A. N., Dhedie, A., Kidingallo, Y., Mula, F., Irsandy, F., & Kedokteran, F. (2024). Faktor-Faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan terapi pada fraktur terbuka dan tertutup. *Pendidikan Tambusai*, 8(1). <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.14037>
- Novak, M., Penhaker, M., Raska, P., Pleva, L., &

- Schmidt, M. (2022). Extremity compartment syndrome: A review with a focus on non-invasive methods of diagnosis. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 801586. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.801586>
- Nursalam. (2020). *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan* (4th ed.). Salemba Medika.
- Putri, G. E., Prasetyo, E., & Wagiu, A. M. J. (2023). Patomekanisme dan insidensi cedera saraf fasialis perifer akibat fraktur dasar kepala tengah. *Medical Scope Journal*, 4(2), 141–149. <https://doi.org/10.35790/msj.v4i2.44949>
- Sibarani, H. J., Olivia, N., & Syafrinanda, V. (2023). Asuhan Keperawatan : Disfungsi neurovaskuler perifer post orif dengan tindakan elevasi 20 derajat pada ekstremitas bawah di Rumah Sakit TK II Putri Hijau Medan. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(12). <https://doi.org/https://doi.org/10.55681/sentri.v2i12.1803>
- Tian, S., Chang, S., Lu, Y., Zhu, J., & Kong, X. (2021). The association between intracompartmental pressure and skeletal muscle recovery after tibial diaphyseal fractures: an ambispective cohort study. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s10195-021-00579-7>
- Weaver, J. J., Chick, J. F. B., Monroe, E. J., & Johnson, G. E. (2021). Life and limb: Current concepts in endovascular treatment of extremity trauma. *Seminars in Interventional Radiology*, 38(1), 64–74. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1724011>
- WHO. (2024, September 25). *Fragility fracture*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/fragility-fractures>
- Zacharia, B., & Vignesh Selvaraj, R. (2022). Acute Compartment Syndrome of the Extremities and Paraspinal muscles. In Filippo M. Santorelli (Ed.), *Trauma and Emergency Surgery*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.97841>
- Zaky, M., Rahayu, U., & Nugraha, B. A. (2024). Manajemen pasca bedah pada kasus open fraktur segmental cruris: Case report. *Jurnal Riset Ilmiah*, 3(6), 3144–3154. <https://ejournal.nusantaraglobal.or.id/index.php/sentri/article/view/3007>