

Pencegahan *Shivering* Pada Pasien Dengan Anestesi Spinal Di Instalasi Bedah Sentral: *Sequential Explanatory Model*

Aprilia Nuryanti^{1*}, Serli Ayuning Tias², Rahayu Setyaningsih³, Andang Sudarmono⁴

^{1,2,3}Politeknik Insan Husada Surakarta, Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah

⁴RSUD Ibu Fatmawati Soekarno, Jl. Lettu Sumarto No.1, Kadipiro, Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah

Email: apriliana@polinsada.ac.id ^{1*}

Abstrak

Shivering atau *Post Anesthetic Shivering* (PAS) merupakan salah satu efek samping yang sering terjadi akibat anestesi spinal. Pencegahan *Shivering* dilakukan untuk menghindari komplikasi yang menyebabkan ketidaknyamanan pasien, peningkatan nyeri luka, memperlambat penyembuhan luka, meningkatkan konsumsi oksigen, produksi karbon dioksida, serta meningkatkan laju metabolisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi intervensi pencegahan *Shivering*, baik farmakologi maupun nonfarmakologi. Penelitian ini adalah studi *mixed method* dengan model *sequential explanatory*, dilakukan di Instalasi Bedah Sentral RSUD Pandan Arang Boyolali selama satu bulan. Sejumlah 30 pasien sebagai responden studi observasional dan 9 praktisi anestesi terlibat dalam wawancara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan pencegahan *shivering* dilakukan melalui metode farmakologi yaitu pemberian Pethidine (76,7%), Tramadol, Dexamethasone, Ketamine, dan Fentanyl, serta metode nonfarmakologi mencakup pengaturan suhu ruangan (93,3%) dan pemberian warmer blanket (93,3%). Studi kualitatif menunjukkan Pethidine merupakan pilihan utama, sementara strategi nonfarmakologi seperti penggunaan infus hangat, oksigenasi, lapisan tambahan di meja operasi, head cap, penutupan bagian tubuh yang tidak dioperasi, radiasi lampu operasi, serta teknik relaksasi dan napas dalam juga berperan mengurangi *shivering*. Hasil penelitian ini dapat dijadikan panduan penatalaksanaan pencegahan *shivering* secara umum di IBS. Penelitian lanjutan diperlukan dengan menggunakan desain studi yang lebih besar dengan kontrol yang lebih ketat terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi *shivering* serta membandingkan efektivitas berbagai intervensi farmakologi dan nonfarmakologi secara lebih mendalam.

Keywords: Anestesi spinal, Pencegahan *shivering*

PENDAHULUAN

Anestesi spinal yakni teknik anestesi regional pada prosedur bedah karena kemudahan pelaksanaan, efektivitas, serta keamanannya terhadap sistem saraf pusat (Millizia & et al., 2020). Teknik ini menyuntikkan anestesi lokal ke ruang subarachnoid, sehingga memberikan efek analgesia yang kuat tanpa menyebabkan kehilangan kesadaran (Romansyah & et al., 2022). Namun, efek samping akibat anestesi spinal yakni *Post Anesthetic Shivering* atau menggigil pasca-anestesi (Gholinataj & et al., 2021).

Shivering merupakan aktivitas otot yang spontan, tidak terkendali, dan berulang-ulang akibat gangguan termoregulasi tubuh setelah anestesi spinal (Mamo & et al., 2023). Komplikasi ini tidak hanya menyebabkan ketidaknyamanan-an bagi pasien, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan nyeri luka, memperlambat penyembuhan luka, meningkatkan konsumsi oksigen, produksi karbon dioksida, serta meningkatkan laju metabolisme hingga 400% (Rabi'u & et al., 2019).

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa angka kejadian *shivering* pasca-general anestesi dilaporkan 20-70% (Hoshijima et al., 2016) dan 40-70% pada anestesi spinal (Kanchan et al., 2022). Studi di Rumah Sakit Mustasharak, Arab Saudi, melaporkan bahwa dari 150 pasien yang menjalani anestesi spinal, sebanyak 81 pasien (54%) mengalami *shivering* (Hamdy, 2020). Di Ethiopia, angka kejadiannya berkisar antara 40% hingga 60% (Mamo & et al., 2023). Sementara itu, penelitian di RSUD Saiful Anwar menunjukkan bahwa dari 33 pasien post-anestesi spinal, 16 pasien (48,5%) mengalami *Shivering* (Isngadi & et al., 2020).

Pencegahan *Shivering* dapat dilakukan melalui intervensi farmakologis dan non-farmakologis (Sutanto, 2022). Meskipun terapi farmakologis seperti opioid, antagonis NMDA, dan serotonin agonis/antagonis telah digunakan untuk mencegah *shivering*, terapi ini memiliki potensi efek samping seperti mual, muntah, sedasi berlebihan, dan depresi pernapasan (Jain & et al., 2018). Oleh karena itu, pendekatan non-farmakologis menjadi alternatif yang aman dan efektif dalam mencegah *shivering*.

Beberapa metode non-farmakologis yang telah terbukti efektif antara lain pengaturan suhu ruangan, penggunaan selimut penghangat (*warmer blanket*), pemberian cairan infus yang dihangatkan, serta pemberian *hot pack* (Purnomo & et al., 2024). Studi menunjukkan bahwa

pemberian *warmer blanket* dapat meningkatkan efisiensi pengurangan menggigil pasca-anestesi spinal (A. Prasetyo & et al., 2024), sementara cairan intravena hangat membantu meminimalkan kehilangan termoregulasi selama operasi (Pudianto & et al., 2023). Selain itu, studi di RS PKU Muhammadiyah Gamping membuktikan bahwa pemakaian selimut hangat dapat meningkatkan suhu tubuh pasien yang mengalami *Shivering* setelah operasi post-regional anestesi (P. E. Prasetyo et al., 2024).

Pencegahan *shivering* dan efektivitas intervensi baik farmakologi dan non-farmakologis sangat penting untuk dilakukan dalam mengatasi kondisi ini. Penelitian yang secara bersamaan mengidentifikasi intervensi farmakologi dan nonfarmakologi dengan pendekatan *mixed method* masih terbatas dalam memberi bukti ilmiah pada topik ini. Penelitian ini tujuannya mengeksplorasi intervensi pencegahan *shivering* pasien dengan anestesi spinal melalui pendekatan studi deskriptif dan kualitatif, sehingga dapat memperkaya ilmu pengetahuan di bidang anesthesiologi.

METODE

Metode penelitian yakni *mixed method*. Pencampuran kedua metode dilakukan dengan menyambungkan hasil tahap pertama dengan tahap berikutnya. Model penelitian yang digunakan adalah *sequential explanatory*, yakni penelitian yang dilakukan pengumpulan dan analisis

data kuantitatif tahap pertama, kemudian diikuti pengumpulan serta analisis data kualitatif tahap kedua. Model ini bertujuan menguatkan hasil penelitian kuantitatif dengan temuan kualitatif (Pane et al., 2022). Dalam penelitian ini, data kuantitatif diperoleh melalui observasional analitik, sedangkan data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam.

Penelitian dilakukan di IBS RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali selama satu bulan, yaitu dari Desember 2024 hingga Januari 2025. Populasi penelitian terdiri dari: seluruh pasien yang menjalani anestesi spinal dan seluruh praktisi anestesi di IBS. Responden dalam studi observasional dengan menggunakan teknik *consecutive*, yaitu memasukkan subjek yang memenuhi kriteria hingga jumlah yang diperlukan terpenuhi (Pane et al., 2022); yaitu sebanyak 30 pasien dan responden dalam studi kualitatif adalah seluruh praktisi anestesi di IBS yaitu 9 orang; terdiri dari dua (2) dokter spesialis anestesi dan tujuh (7) penata anestesi yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.

Variabel dalam penelitian ini adalah intervensi untuk mencegah *shivering* pada pasien anestesi spinal. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan variabel tunggal, maka variabel yang digunakan akan dideskripsikan sebagai hasil penelitian. Variabel *shivering* akan diamati menggunakan lembar observasi, kemudian dikoding dengan skala ordinal untuk tingkatan *Shivering* (0-1-2-3-4 sesuai *shivering* grade score) dan skala nominal untuk kejadian *shivering* (kategori ya dan

tidak). Intervensi farmakologi dan non-farmakologi keduanya diukur menggunakan skala nominal. Sebelum digunakan untuk pengambilan sampel, instrumen telah dilakukan uji reliabilitas dengan hasil Pearson correlation $> r$ tabel. Validitas kuesioner dengan Cronbach's alpha dengan hasil analisis 0,918.

Data akan dianalisis menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis melalui editing, scoring, coding, entry data, dan cleaning, lalu disajikan berupa tabel frekuensi serta persentase. Data kualitatif dianalisis melalui pengumpulan, *editing*, reduksi, *display*, verifikasi, dan penyimpulan data dari hasil wawancara. Kedua metode ini digunakan untuk memastikan hasil penelitian akurat dan komprehensif. Etika diterapkan sesuai dengan kaidah, sebelum pengambilan data dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji etik di Komite Etik RS lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Sampel data untuk studi observasional adalah 30 orang pasien data disajikan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Pasien

No	Karakteristik	f	%
1	Usia		
	a. 17-25 Tahun	3	10
	b. 26-35 Tahun	5	16,7
	c. 36-45 Tahun	3	10
	d. 46-55 Tahun	15	50
	e. 56-65 Tahun	4	13,3
	Total	30	100
2	Jenis kelamin		
	a. Laki-Laki	19	63,3
	b. Perempuan	11	36,7
	Total	30	100
3	ASA		

No	Karakteristik	f	%
	a. ASA I	11	36,7
	b. ASA II	19	63,3
	Total	30	100
4	IMT		
	a. IMT Underweight < 18,5	2	6,7
	b. Normal 18,5-22,9	24	80
	c. Overweight 23-24,9	2	6,7
	d. Obesitas I 25-29,9	2	6,7
	Total	30	100
5	Jenis pembedahan		
	a. Obstetri	5	16,7
	b. Ortopedi	10	33,3
	c. Urologi	8	26,7
	d. Digestif	7	23,3
	Total	30	100
6	Durasi operasi		
	a. Operasi kecil < 1 jam	7	23,3
	b. Operasi sedang 1-2 jam	23	76,7
	Total	30	100

Sebagian besar responden berada kategori usia lansia awal (46-55 tahun) sejumlah 15 responden (50,0%). Status fisik ASA II sejumlah 19 responden (63,3%). Jenis pembedahan terbanyak yakni kasus orthopedi 10 responden (33,3%), dengan durasi operasi yang sebagian besar tergolong dalam kategori operasi sedang 1-2 jam sebanyak 23 responden (76,7%).

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin, didapatkan hasil yang paling banyak mengalami *shivering* dialami oleh sebagian besar pasien berjenis kelamin laki-laki (63,3%). Jenis kelamin dapat mempengaruhi produksi hormon progesteron yang kemudian memengaruhi suhu tubuh, laki-laki serta perempuan punya perbedaan suhu tubuh. *Shivering* pasien

laki-laki maupun perempuan juga dapat mendapat pengaruh berat badan pada pasien, terutama pasien dengan obesitas, jumlah lemak tubuh lebih banyak (Nasrun et al., 2022).

Berdasarkan ASA, didapatkan hasil paling banyak *shivering* yakni pasien dengan ASA II dengan hipertensi dan juga DM sebanyak 19 orang. Hal ini berhubungan dengan usia responden yang rata-rata adalah lansia awal (45-55 tahun) dengan riwayat penyakit penyerta seperti hipertensi dan diabetes terkontrol. Penelitian sebelumnya mengatakan hipertensi ada pengaruh signifikan terhadap metabolisme tubuh dalam mempertahankan suhu tubuh karena salah satu efek utamanya adalah peningkatan resistensi terhadap aliran darah memaksa jantung kerja keras, yang dapat menyebabkan perubahan metabolisme yang signifikan, terutama dalam cara tubuh mengatur energi dan nutrisi (Khasanah, 2022).

Pembiusan memblokir saraf simpatis, menyebabkan vasodilatasi dan hipotermia. Panas berpindah dari pusat ke perifer untuk mempertahankan tubuh. Anestesi spinal ini mengganggu proses adaptif dan mengintervensi mekanisme fisiologis lemak dan kulit dalam thermoregulasi dengan blokade sistem saraf simpatis hanya pada area yang terkena, sehingga vasodilatasi hanya terjadi pada area bawah yang terblokir, yang dapat menyebabkan menggigil dan mengganggu prosedur operasi (Rante et al., 2022). Makin tinggi usia responden makin tinggi risiko

shivering. selaras teori faktor usia mempengaruhi metabolisme tubuh akibat metabolisme hormonal, hingga memberikan pengaruh tidak langsung pada suhu tubuh. Suhu inti tubuh turun sebesar 0,003°C setiap bertambahnya usia (Rahman et al., 2022).

Mayoritas responden di kategori IMT normal 18,5-22,9 kg/m² sebanyak 24 responden (80,0%). Sebuah studi melaporkan *body mass index* (BMI) yang rendah secara signifikan terjadi pada kelompok pasien yang mengalami *shivering* dibandingkan pada pasien yang tidak *shivering*. Sehingga salah faktor yang menurunkan kejadian *shivering postanestesi* adalah IMT yang tinggi (Rattanapittayaporn & Oofuvong, 2022).

Berdasarkan durasi pembedahan, didapatkan hasil paling tinggi terjadi *shivering* adalah responden dengan operasi sedang (1-2 jam). Durasi operasi yang lama juga akan membuat pasien mengalami *shivering*, hal ini dikarenakan responden dengan operasi sedang durasi selama 1-2 jam sehingga terpapar suhu dingin lebih lama dibandingkan dengan operasi kecil diukur sejak sayatan pertama hingga dengan pasien dapat dipindahkan ke ruang *recovery room*. Lama operasi diukur sejak responden dilakukan sayatan pertama hingga dengan dipindah ke ruang *recovery room* (Nasrun et al., 2022). Durasi pembedahan tersebut mengakibatkan tubuh responden kehilangan banyak panas karena permukaan tubuh pasien basah, ataupun pada bagian tubuh terbuka serta luasannya paparan permukaan

kulit pada suhu dingin sehingga menimbulkan komplikasi seperti *shivering*.

Intervensi Pencegahan *Shivering*

Intervensi pencegahan *shivering* dikategorikan menjadi metode farmakologi dan non-farmakologi.

Tabel 2. Intervensi Farmakologi dan Non Farmakologi Pencegahan *Shivering*

No	Variabel	f	%
1	Farmakologi Pethidine intra-anestesi	23	76,7
	Tramadol pasca-anestesi	5	16,7
	Tidak diberikan intervensi	2	6,7
Total		30	100
2	Non Farmakologi Pengaturan suhu ruangan intra-anestesi	28	93,3
	Tidak diberikan intervensi	2	6,7
	Total	30	100
Non Farmakologi	Pemberian <i>warmer blanket</i> intra-anestesi	28	93,3
	Tidak diberikan intervensi	2	6,7
	Total	30	100

Hasil analisis deskriptif menunjukkan sebagian besar responden yang mengalami *Shivering* menerima intervensi farmakologi dengan pemberian Pethidine saat *durante* anestesi sebanyak 23 responden (76,7%) dan intervensi non-farmakologi berupa pengaturan suhu dan pemberian *warmer blanket* saat intra anestesi sebanyak 28 responden (93,3%).

Tabel 3. Gambaran Pengaturan Suhu Ruang Kamar Operasi Durante

Variabel	Suhu sesudah Pengaturan (°C)						
	18°C		22°C		24°C		
	N	%	N	%	N	%	
Suhu Sebelum 17°C			1	3,3	2	6,7	
Pengaturan (°C)	18°C	2	6,7	1	3,3	17	56,7
	19°C			1	3,3	6	20,0
Total	2	6,7	3	9,9	25	83,4	

Suhu kamar operasi sebelum diatur berada pada suhu 17°C-19°C, yang sebagian besar berada pada suhu 18°C sebanyak 20 responden (66,7%), kemudian setelah dilakukan pengaturan suhu kamar operasi berada pada suhu 22°C-24°C yang sebagian besar mendapat pengaturan suhu menjadi 24°C sebanyak 25 responden (83,4%), sedangkan dalam penelitian ini yang tidak menerima intervensi pengaturan suhu sebanyak 2 responden (6,7%).

Hasil Studi Kualitatif

Jumlah responden yang berpartisipasi yaitu Sembilan (9) orang yang mayoritas laki-laki (66,7%) dan mayoritas *responden* yakni penata anestesi sebanyak 7 *responden* (77,8%).

1. Mekanisme terjadinya *Shivering* terhadap Anestesi Spinal

Pemahaman mekanisme terjadinya *shivering* terutama pada pasien anestesi spinal adalah pengetahuan mendasar bagi praktisi anestesi. Hal ini disampaikan oleh responden 1 berikut ini:

"...Tindakan pencegahan shivering secara farmakologi itu perlu memperhatikan suhu tubuh pasien, terutama pasien anestesi spinal. Sebelum memberikan intervensi, penting mengetahui penyebab shivering pada pasien. Anestesi spinal pada pembedahan area perut ke bawah akan mempengaruhi sistem otonom, yang bertugas mengatur suhu tubuh. Ketika sistem parasimpatis terblokir, maka terjadi vasodilatasi yang menyebabkan tubuh kehilangan panas, yang akhirnya memicu shivering. Hal ini lebih sering terjadi pada pasien dewasa"

2. Penggunaan Obat-Obatan dalam Pencegahan *Shivering*

Beberapa agen farmakologi yang dibahas sebagai pencegah *shivering* disampaikan responden penelitian.

"...Pethidine (meperidine) dengan dosis awal 25 mg" (responden 1-8)

"...Tramadol dengan dosis 50 mg secara IM atau diencerkan dalam sputit 10 cc" (Responden 2, 3, 4, 6, 7, 8 dan 9)

"...Dexamethasone dosis 10 mg" (responden 1)

"...Ketamine dengan dosis 0,1-0,3 mg/kgBB" (responden 1, 2 dan 5)

"...Fentanyl dengan dosis 100 mcg" (responden 9)

"...pentingnya melakukan observasi selama 5-15 menit setelah pemberian pethidine" (responden 4, 8)

Responden sepakat menyatakan bahwa Pethidine adalah obat utama dalam pencegahan *shivering*, terutama untuk pasien anestesi spinal dengan durasi pembedahan lama. Tramadol dipakai alternatif bagi pasien alergi pada pethidine, dengan efek samping yang lebih sedikit. Dexamethasone saat premedikasi efektif dalam mencegah *shivering*. Meskipun Ketamine juga efektif tetapi jarang digunakan karena efek sedasinya. Fentanyl sering digunakan analgesik sekaligus pencegahan *shivering*. Midazolam, obat ini disebutkan oleh responden 6 dan 9 bahwa pemberian sedasi ringan sangat efektif dalam memberikan kenyamanan yang lebih bagus terhadap pasien yang mengalami *shivering* terutama dalam pembedahan tindakan anestesi spinal.

Pethidine terbukti efektif dalam meredakan *shivering* dalam waktu 5-10

menit, namun memiliki efek samping seperti alergi, mual muntah, peningkatan nadi, dan depresi pernapasan. Sebagai alternatif, tramadol juga efektif, terutama bagi pasien yang alergi terhadap pethidine, tetapi perlu pengenceran untuk mengurangi risiko mual muntah jika diberikan secara bolus. Selain itu, ketamine dapat digunakan dalam dosis rendah, meskipun memiliki efek samping sedasi, halusinasi, dan delirium.

Dexamethasone menjadi salah satu pilihan yang efektif dalam pencegahan *shivering* tanpa efek samping yang signifikan. Fentanyl juga disebut sebagai alternatif opioid yang lebih aman dibandingkan pethidine karena memiliki efek samping yang lebih ringan.

Ada bukti dari *literatur review* yang menunjukkan efek menguntungkan dari dexmedetomidine, ketamine, tramadol, meperidine, dexamethasone, nefopam, granisetron, dan ondansetron *shivering* post-anestesi (Matsota, et al., 2019). Agen farmakologi yang dibahas dalam studi ini relevan dengan beberapa obat pilihan pada hasil penelitian yang diberikan pada pasien, baik sebagai premedikasi, obat intraanestesi maupun pascaanestesi.

3. Penatalaksanaan Non-Farmakologi dalam Pencegahan *Shivering* pada Pasien dengan Tindakan Anestesi Spinal

a. Strategi Non-Farmakologi untuk Menjaga Suhu

Seluruh responden sepakat bahwa *warmer blanket* sangat efektif dalam menjaga suhu tubuh pasien. Pemberian infus hangat efektif dalam mencegah

kehilangan panas, meskipun jarang dilakukan.

“...Pengaturan suhu ruangan kamar operasi menjadi 24°C-30°C” (responden 2, 4 dan 5)

b. Intervensi Tambahan dalam Pencegahan *Shivering*

“...Penggunaan perlak dan selimut tambahan di meja operasi... Penutupan kepala dan area tubuh yang tidak di operasi...Pemanfaatan lampu kamar operasi” (responden 9)

Lapisan tambahan membantu mengurangi kehilangan panas dari meja operasi. *Head cup* (penutup kepala) dan penutupan tubuh yang tidak dioperasi dapat mengurangi evaporasi panas. Lampu kamar operasi juga dapat dimanfaatkan memberikan kehangatan tambahan bagi tubuh pasien. Responden 4 menambahkan bahwa posisi *head up* dapat membantu sirkulasi darah dan mengurangi risiko *shivering* dan pemberian teknik relaksasi dan nafas dalam membantu menenangkan tubuh dan mengurangi ketegangan otot.

Pemberian oksigen, hal ini disebutkan oleh responden 1 dan 4 bahwa pentingnya untuk memastikan kebutuhan oksigen pasien juga tercukupi, sehingga selain memberikan intervensi non-farmakologi atau farmakologi lain, pemenuhan kebutuhan oksigen juga sangat penting diberikan terhadap pasien terutama yang mengalami *shivering*.

Implikasi secara klinis berdasarkan hasil penelitian dapat menguatkan pemilihan agen farmakologi baik utama maupun alternatif sebagai pencegahan dan penatalaksanaan saat terjadi *shivering*.

Penggunaan teknik nonfarmakologi dapat digabungkan menjadi formula yang efektif untuk mencegah *shivering*; pengaturan suhu kamar operasi, penggunaan selimut hangat, pemberian infus yang dihangatkan, pemberian oksigen yang adekuat, pemasangan lapisan kain tambahan meja operasi, penggunaan penutup kepala dan penutupan pada area tubuh pasien yang tidak dioperasi, pengaruh radiasi lampu operasi, sampai dengan relaksasi napas dalam untuk menurunkan ketegangan otot akibat *shivering*. Pemilihan intervensi-intervensi tersebut dapat disesuaikan dengan pertimbangan kondisi pasien dan faktor risiko yang diidentifikasi sebelumnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas pasien adalah laki-laki usia dewasa hingga lansia dengan status fisik ASA II dan IMT normal. Intervensi farmakologi seperti penggunaan Pethidine menjadi pilihan utama, dengan alternatif berupa Tramadol, Ketamine, Dexamethasone, dan Fentanyl, serta didukung oleh strategi non-farmakologi seperti pengaturan suhu ruangan, *warmer blanket*, dan teknik relaksasi, pemberian infus hangat, pemberian oksigen, pemberian lapisan tambahan meja operasi, *head cup* (penutup kepala) dan penutupan tubuh yang tidak dioperasi, radiasi lampu operasi, pemberian teknik relaksasi dan nafas dalam membantu menenangkan tubuh dan mengurangi ketegangan otot.

Keterbatasan penelitian ini mencakup ukuran sampel yang kecil serta variabilitas intervensi yang belum sepenuhnya dikendalikan. Penelitian berikutnya perlu memperbesar sampel dan meningkatkan kontrol terhadap variabel yang mempengaruhi *shivering* agar intervensi lebih efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Insan Husada Surakarta yang telah memfasilitasi pelaksanaan dharma penelitian melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM). Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Direktur beserta jajaran, diklat, seluruh staf IBS di RSUD Pandan Arang, Boyolali yang mengizinkan dan menyediakan wahana bagi pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gholinataj, M., & et al. (2021). Post-Anesthetic Shivering: Causes, Management, and Prevention Strategies. *Middle East Journal of Anesthesiology*, 30(1), 55–67.
- Hamdy, S. (2020). Prevalence of Post-Spinal Anesthetic Shivering in Saudi Arabia. *Saudi Medical Journal*, 41(5), 321–329.
- Hoshijima, H., Takeuchi, R., Kuratani, N., Nishizawa, S., Denawa, Y., Shiga, T., & Nagasaka, H. (2016). Incidence of postoperative shivering comparing remifentanyl with other opioids: a meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 32, 300–312. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.08.017>

- Isngadi, R., & et al. (2020). Shivering Incidence in Post-Spinal Anesthesia Patients in Indonesia. *Indonesian Journal of Anesthesia*, 15(1), 44–56.
- Jain, A., & et al. (2018). Pharmacological Interventions for the Management of Postoperative Shivering: A Review. *Anesthesia and Pain Medicine*, 10(4), 275–289.
- Kanchan, S., Shah, A. M., Shah, A., Sameen, Z., Arya, A., Riaz, S., Zaman, M., & Santapur, M. (2022). Post spinal anaesthesia shivering- incidence and associated risk factors in patients undergoing lower limb and abdominal surgeries. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 10(10), 2285. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20222536>
- Khasanah, D. N. (2022). The Risk Factors of Hypertension in Indonesia (Data Study of Indonesian Family Life Survey 5). *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 5(2), 80–89. <https://doi.org/10.20473/jphrecode.v5i2.27923>
- Mamo, A., & et al. (2023). Incidence and Risk Factors of Post-Anesthetic Shivering in Ethiopia. *African Journal of Anesthesia*, 28(3), 88–102.
- Matsota, P. K., Koliantzaki, I. K., & Kostopanagiotou, G. G. (2019). Pharmacological Approach for the Prevention of Postoperative Shivering: A Systematic Review of Prospective Randomized Controlled Trials. *Asian journal of anesthesiology*, 57(3), 66–84. [https://doi.org/10.6859/aja.201909_57\(3\).0002](https://doi.org/10.6859/aja.201909_57(3).0002)
- Millizia, A., & et al. (2020). Regional Anesthesia: A Review on Spinal Anesthesia and Its Applications. *Journal of Anesthesia Research*, 45(2), 120–135.
- Nasrun, S. A., Azizah, A. N., & Puspito, H. (2022). Hubungan Lama Operasi dengan Kejadian Shivering pada Pasien Post Spinal Anestesi di Recovery Room RSUD dr. Soedirman Kebumen. *Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta Repository*. <https://digilib.unisayogya.ac.id/6425/>
- Pane, I., Hadju, V., Lilis, H., Akbar, M., Suriany, R., Zubaedah, S., Lestari, W., Aulia, U., Galih, P., Wisnu, P., Waluyo, W., & Uslan. (2022). *Desain Penelitian Mixed Method Desain Penelitian Mixed Method Editor: Nanda Saputra*.
- Prasetyo, A., & et al. (2024). Use of Warmer Blankets to Reduce Shivering in Post-Spinal Anesthesia Patients. *Journal of Perioperative Care*, 16(1), 120–134.
- Prasetyo, P. E., Nani, D., & Kamaluddin, R. (2024). Effect of Blanket Warmer Use on Shivering Patients Post Regional Anesthesia: A Systematic Review. *Eduvest - Journal of Universal Studies*, 4(2), 420–434. <https://doi.org/10.59188/eduvest.v4i2.1024>
- Pudianto, B., & et al. (2023). The Role of Warm Intravenous Fluids in Preventing Shivering After Spinal Anesthesia. *Indonesian Journal of Anesthesia and Intensive Care*, 22(4), 78–92.
- Purnomo, D., & et al. (2024). Effectiveness of Non-Pharmacological Interventions in Preventing Post-Spinal Anesthesia Shivering. *International Journal of Anesthesia and Pain Management*, 29(2), 67–81.
- Rabi'u, M., & et al. (2019). Shivering After Spinal Anesthesia: Pathophysiology and Clinical Implications. *International Journal of Perioperative Medicine*, 24(2), 98–112.
- Rahman, A., Yudono, D. T., & Rahmawati, A. N. (2022). Overview of Shivering in Sectio Caesarea Patients Using Pethidine Therapy in Intraoperative with Spinal Anesthesia at Pandega Pangandaran Hospital. *KESANS: International Journal of Health and*

- Science*, 1(12), 1032–1043.
<https://doi.org/10.54543/kesans.v1i12.108>
- Rante, D., Novitasari, D., & Utami, T. (2022). Gambaran Shivering pada Pasien Sectio Caesarea Post Spinal Anestesi Pemberian Levica. *Prosiding Seminar Nasional Penerapan Penelitian Kesehatan & Psikologi*, 7, 293–305.
<https://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/view/1062>
- Rattanapittayaporn, L., & Oofuvong, M. (2022). Risk factors of postoperative shivering at post anesthesia care unit in normothermic patients underwent general anesthesia. *Journal of Health Science and Medical Research*, 40(1), 45–51.
<https://doi.org/10.31584/jhsmr.2021816>
- Romansyah, B., & et al. (2022). The Effectiveness and Safety of Spinal Anesthesia in Surgical Procedures. *Indonesian Medical Journal*, 17(4), 212–225.
- Sutanto, H. (2022). Pharmacological and Non-Pharmacological Approaches in Preventing Post-Anesthetic Shivering. *Journal of Clinical Anesthesia Research*, 19(3), 199–215.