

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hipotermia pasca anestesi merupakan kondisi suhu inti tubuh pasien di bawah 36°C dan menjadi masalah yang sering terjadi pada pasien yang menjalani pembedahan dengan anestesi. Peneliti Wang & deng 2023 menyatakan bahwa kejadian hipotermia perioperatif masih cukup tinggi dengan insiden yang dilaporkan mencapai 10–80% pada pasien pembedahan, dan banyak kasus ditemukan pada periode pasca anestesi di ruang pemulihan.

Pada penelitian (Cho *et al.*, 2021) menemukan bahwa insiden hipotermia pasca anestesi masih menjadi masalah dengan angka kejadian 20–60% bergantung pada jenis pembedahan, teknik anestesi, serta kualitas pemantauan yang tersedia. Menurut (Yi, Lei, *et al.*, 2017) bahwa insiden hipotermia pasca anestesi pada pasien dengan anestesi umum mencapai 44,3% selama durasi anestesi. hipotermia juga terjadi pada anestesi regional, dengan angka kejadian 46% di RSD dr. Soebandi Jember. Temuan ini menunjukkan bahwa risiko hipotermia tetap tinggi pada berbagai teknik anestesi dan masih menjadi masalah klinis yang memerlukan perhatian.

Faktor risiko hipotermia pasca anestesi, Penelitian oleh Cho *et al.* (2022) terdiri dari usia lanjut, indeks massa tubuh rendah, suhu praoperatif yang rendah, durasi operasi lebih dari dua jam, penggunaan anestesi umum, pemberian cairan infus yang tidak dipanaskan, serta tidak digunakannya

warming device seperti *forced-air warming*. Faktor prosedur dan lingkungan juga berperan, antara lain durasi anestesi yang panjang, jenis anestesi inhalasi, luas blok regional, jumlah cairan resusitasi, suhu ruang operasi yang rendah, serta jenis pembedahan tertentu seperti bedah abdomen dan toraks (Sari *et al.*, 2023). Kondisi ini menyebabkan risiko hipotermia sulit diidentifikasi lebih awal apabila penilaian hanya didasarkan pada tanda klinis yang muncul setelah penurunan suhu tubuh terjadi.

Hipotermia berdampak pada gangguan pembekuan darah, peningkatan risiko perdarahan, metabolisme obat anestesi, serta penurunan daya tahan tubuh yang meningkatkan risiko infeksi luka operasi (Zhang *et al.*, 2024). Kondisi dapat menimbulkan shivering yang meningkatkan kebutuhan oksigen miokard dan membebani sistem kardiovaskular. Dampak tersebut berkontribusi terhadap perpanjangan lama perawatan di PACU dan ruang rawat inap, peningkatan biaya perawatan, serta penurunan kualitas pemulihan pascaoperasi (Deng *et al.*, 2020).

Berbagai upaya telah diterapkan untuk mencegah hipotermia yaitu penggunaan *warming device* seperti *forced-air warming*, pemanasan cairan infus, pengaturan suhu ruang operasi, serta pemberian selimut hangat dan pemantauan suhu tubuh. Angka kejadian hipotermia pasca anestesi yang masih tinggi yaitu 11,9% pada penelitian Wongyingsin *et al.*, 2023 menunjukkan bahwa upaya pencegahan tersebut belum sepenuhnya efektif. Ketidakefektifan ini berkaitan dengan penerapan pencegahan yang belum didasarkan pada identifikasi risiko pasien secara sistematis, sehingga

intervensi sering diberikan secara umum atau setelah penurunan suhu tubuh terjadi. Kebutuhan akan instrumen penilaian risiko yang mampu mengidentifikasi pasien berisiko hipotermia sejak dini menjadi penting agar tindakan pencegahan dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran.

NICE (2022) menegaskan bahwa identifikasi risiko hipotermia merupakan langkah penting dalam pencegahan, namun hingga saat ini belum tersedia instrumen penilaian risiko yang spesifik, praktis, dan terstandarisasi untuk digunakan pada fase pasca anestesi, khususnya di ruang pemulihan. Sebagian besar penelitian masih menyoroti faktor risiko secara terpisah atau berfokus pada efektivitas intervensi, sehingga belum menghasilkan sistem skor yang dapat membantu tenaga kesehatan melakukan skrining risiko secara dini dan terstruktur. Identifikasi risiko hipotermia dalam praktik klinis masih sering bergantung pada observasi subjektif atau pengalaman tenaga kesehatan, sehingga diperlukan pengembangan instrumen penilaian risiko yang aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan praktik klinis (Pratiwi *et al.*, 2021; Sari *et al.*, 2023).

Penelitian (Yi, Zhan, *et al.*, 2017) mengembangkan model prediksi risiko hipotermia perioperatif dalam bentuk kalkulator berbasis perhitungan statistik dengan mempertimbangkan faktor pasien dan prosedur operasi. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada fokus penilaian risiko hipotermia sebagai upaya pencegahan dini. Perbedaan antara penelitian ini dan penelitian tersebut terletak pada bentuk produk yang dihasilkan, yaitu kalkulator prediksi yang bersifat kompleks dan belum dirancang sebagai

instrumen penilaian risiko praktis untuk digunakan langsung oleh tenaga kesehatan pasca anestesi. Penelitian oleh ((Cui & Zhu, 2025) mengembangkan dan memvalidasi model penilaian risiko untuk memprediksi hipotermia intraoperatif pada pasien dewasa menggunakan pendekatan regresi statistik dan nomogram. Kesamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada tujuan identifikasi risiko hipotermia secara dini, namun perbedaannya terdapat pada fokus fase intraoperatif serta bentuk luaran berupa model prediktif berbasis data retrospektif yang belum dirancang sebagai instrumen penilaian praktis. Sejumlah penelitian lain juga mengembangkan model prediksi hipotermia berbasis skor atau nomogram dengan penekanan pada akurasi statistik, tetapi masih terbatas dalam kemudahan penggunaan klinis. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui pengembangan instrumen penilaian risiko hipotermia pasca anestesi yang sederhana, sistematis, dan aplikatif dalam praktik klinis.

Penelitian (Harahap *et al.*, 2014) melaporkan prevalensi hipotermia sebesar 87,6% pada pasien pasca anestesi, dengan angka kejadian mencapai 95,6% pada pasien yang menjalani anestesi umum. Penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian (Ramadani *et al.*, 2024) di RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga yang menunjukkan bahwa hipotermia pasca anestesi masih ditemukan.

Tingginya kejadian hipotermia pasca anestesi, beragam faktor risiko yang memengaruhi, serta belum tersedianya instrumen penilaian risiko yang terstandarisasi menjadi dasar penelitian ini. Penelitian ini bersifat antisipatif

melalui pengembangan dan validasi instrumen penilaian risiko hipotermia yang dapat digunakan oleh tenaga kesehatan untuk mengidentifikasi pasien berisiko sejak dini secara sistematis, sehingga intervensi pencegahan dapat diterapkan secara lebih tepat sasaran di lingkungan rumah sakit. Penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian risiko hipotermia pasca anestesi. Berdasarkan faktor risiko, penelitian ini berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Risiko Hipotermia pada Pasien Pasca Anestesi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan instrumen penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi yang valid dan reliabel pada tahap awal pengembangan.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi yang valid dan reliabel.

2. Tujuan Khusus

- a. Diidentifikasi faktor risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi yang relevan dan dapat dioperasionalkan sebagai indikator dalam Instrumen penilaian.
- b. Disusun instrumen penilaian risiko hipotermia pasca anestesi.
- c. Diuji validitas instrumen penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi.

- d. Diuji reliabilitas instrumen penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini berada dalam ruang lingkup keperawatan anestesi dengan fokus pada pengembangan instrumen penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu keperawatan anestesi melalui tersedianya instrumen penilaian risiko hipotermia pasca anestesi yang disusun berdasarkan faktor risiko.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Institusi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan masukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bagi mahasiswa maupun dosen terutama dalam penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi.

b. Bagi Keluarga dan pasien

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengalaman dan keselamatan pasien pasca anestesi melalui pencegahan hipotermia yang lebih terarah. Upaya tersebut berpotensi

menurunkan kejadian komplikasi pasca anestesi serta mendukung proses pemulihan fisiologis yang lebih optimal. Bagi keluarga, kondisi ini diharapkan dapat mengurangi tingkat kecemasan, mempersingkat durasi perawatan di ruang pemulihan, serta meningkatkan kepercayaan terhadap mutu pelayanan rumah sakit.

c. Bagi Prodi

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan kompetensi mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Anestesiologi dalam pengembangan, validasi, dan penggunaan instrumen penilaian risiko hipotermia, sebagai upaya mendukung praktik anestesi yang berorientasi pada keselamatan pasien.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan menambah wawasan dalam bidang keperawatan anestesi yang berkaitan dengan instrumen penilaian risiko hipotermia pada pasien pasca anestesi.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No.	Judul	Tahun	Desain	Metode	Hasil	Perbedaan
1.	<i>Establishment and Validation of a Prediction Equation to Estimate Risk of Intraoperative Hypothermia in Patients Receiving General Anesthesia</i>	2017	Observasion analitik, pengembangan model prediksi statistik	Analisis regresi logistik multivariat, derivasi dan validasi eksternal model	Model memiliki diskriminasi dan kalibrasi yang baik (C-statistic $\pm 0,75$)	Fokus pada prediksi berbasis statistik kompleks Yaitu dengan outcome kalkulator prediksi risiko hipotermia berbasis persamaan matematis (<i>predictor score</i>)
2.	<i>Development and Validation of a predictive model for intraoperative hypothermia in Chinese patients undergoing gastrointestinal surgery</i>	2025	Studi Retrospektif	418 Pasien : Analisis multivariat, suhu inti diukur selama operasi menggunakan Probe Nasal setiap 15 menit → Lima model pembelajaran mesin ((logistic regression, random forest, support vector machine, XGBoost,	Mengembangkan model prediksi hipotermia intraoperatif menggunakan pembelajaran mesin pada 418 pasien operasi gastrointestinal, dengan insiden hipotermia mencapai 59,3%. Model regresi logistik yang mereka bangun memiliki	Penelitian ini fokus pada intra operatif, menggunakan model prediksi statistik kompleks, serta tidak menghasilkan Instrumen klinis yang dapat digunakan. Outcome : Model terbukti akurat dalam memprediksi hipotermia

No.	Judul	Tahun	Desain	Metode	Hasil	Perbedaan
				and multilayer perceptron) dievaluasi untuk mengembangkan model prediksi hipotermia	akurasi 80,8% dan AUC 0,872, serta mengidentifikasi enam prediktor utama seperti suhu praoperasi, suhu saat operasi dimulai, dan durasi operasi. Nomogram yang dibangun dengan fitur-fitur ini menunjukkan kemampuan prediktif yang sangat baik (AUC=0,877) dan utilitas klinis, sebagaimana dikonfirmasi oleh analisis kurva keputusan.	intra operatif (AUC moderat tinggi), model valid secara statistik dan siap uji eksternal
3.	<i>Construction and validation of a postoperative hypothermia prediction model for patients undergoing joint</i>	2022	Studi Kohort	503 pasien operasi Joint Replacement , dari jumlah tersebut 404 kasus ditugaskan ke kelompok pemodelan dan 99 ke kelompok validasi. Regresi logistik	Sebanyak 503 kasus valid dikumpulkan, termasuk 404 kasus dalam kelompok pemodelan dan 99 kasus dalam kelompok validasi. Dalam kelompok pemodelan,	Penelitian ini mengembangkan model prediksi hipotermia Post operatif tervalidasi dengan akurasi memadai ($\pm 0.70-0.82$), model ini mengidentifikasi faktor risiko signifikan

No.	Judul	Tahun	Desain	Metode	Hasil	Perbedaan
	<i>replacement surgery</i>			digunakan untuk membangun model. AUC digunakan untuk menguji efek prediktif model. Akhirnya, 99 kasus digunakan untuk memverifikasi efek penerapan model	terdapat 243 laki-laki (60,30%) dan 161 perempuan (39,70%); berusia 18–90 tahun (63,79 SD 12,72). Dalam kelompok validasi, terdapat 65 laki-laki (65,66%) dan 34 perempuan (34,34%), berusia 32–86 tahun (63,05 SD 12,53). Tingkat penerapan praktis yang benar adalah 87,88%. Model ini memiliki efek penerapan yang baik	kemudian model ini divalidasi secara internal dan dinyatakan layak digunakan. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan yang berfokus pada pengembangan Instrumen penilaian risiko hipotermia pasca anestesi
4.	<i>Development and validation of a novel risk assessment model for accurate prediction of intraoperative hypothermia in adult patients undergoing</i>	2025	Studi Kohort Retospektif	Menggunakan data yang diambil dari rekam medis elektronik dan amanjemen informasi anestesi antara Juni 2022 dan Agustus 2023. Mencakup 3.045 pasien bedah.	Total kejadian Hipotermia Intraoperatif pada pasien bedah dewasa adalah 42,5%. rediktor dalam model hipotermia intraoperatif meliputi: usia, IMT, denyut jantung awal, suhu awal, operasi	Penelitian ini berhasil mengidentifikasi faktor risiko hipotermia dan menghasilkan model prediksi awal, tetapi akurasi model masih rendah dan belum siap digunakan secara klinis.

No.	Judul	Tahun	Desain	Metode	Hasil	Perbedaan
	<i>different types of surgery: insights from a multicentre, retrospective cohort study</i>			Regresi Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) digunakan untuk memilih fitur optimal dan regresi logistik multivariat digunakan untuk mengidentifikasi prediktor independen hipotermia intraoperatif, kemudian membangun model penilaian risiko.	minimal invasif, merokok, riwayat operasi, dan kadar kreatin serum. Dalam kelompok pelatihan, model menunjukkan kemampuan diskriminatif yang kuat, dengan nilai indeks-C sebesar 0,721 (IK 95% 0,697–0,744). Validasi internal dan eksternal semakin menegaskan kekokohan dan generalisasi model.	
5.	<i>Risk Prediction Models for Perioperative Hypothermia: A Systematic Review</i>	2025	Systematic Review	Pencarian sistematis dilakukan di PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane Library, dan CINAHL untuk menemukan studi relevan mengenai model prediksi risiko hipotermia	Studi ini mencakup 11 makalah (14 model prediksi risiko). Model-model tersebut menunjukkan kinerja prediktif yang baik (rentang area di bawah kurva (AUC): 0,700–0,870). Sembilan studi melaporkan kalibrasi;	Penelitian ini hanya meninjau model prediksi yang sudah ada, menghasilkan rangkuman komprehensif mengenai model prediksi hipotermia perioperatif, output berupa evaluasi ilmiah model dan bukan instrumen klinis,

No.	Judul	Tahun	Desain	Metode	Hasil	Perbedaan
				perioperatif sejak awal basis data hingga 23 Mei 2024. Dua peninjau secara independen menyaring abstrak dan teks lengkap untuk kelayakan. Pengumpulan data mengikuti daftar periksa untuk penilaian kritis dan ekstraksi data untuk tinjauan sistematis studi pemodelan prediksi (CHARMS). Daftar periksa Instrumen penilaian risiko bias model prediksi (PROBAST) menilai risiko bias dan penerapan data.	validasi melibatkan internal (n=3), eksternal (n=3), atau keduanya (n=3). PROBAST menunjukkan risiko bias yang tinggi pada semua 11 makalah, terutama karena validasi model yang tidak memadai. Prediktor yang paling umum adalah usia, suhu awal, IMT, volume cairan/infus/rehidrasi, suhu ruang operasi, lama anestesi, dan lama operasi	penelitian ini mengisi gap dengan mengembangkan Instrumen peniliana risiko sederhana dan valid

Sumber : Literatur penelitian, 2026