

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP KEJADIAN
HIPOTERMIA PASCA ANESTESI SPINAL PADA REGIO ABDOMEN**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh :

Alvina Nurul Isnaeni

30102000017

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2024

SKRIPSI
HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEJADIAN
HIPOTERMIA PASCA ANESTESI SPINAL
PADA OPERASI REGIO ABDOMEN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Alvina Nurul Isnaeni

NIM 30102000017

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Februari 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



dr. Dian Ayu Listiarini, Sp.An

Anggota Tim Penguji



dr. Said Shofwan, Sp.An FIPP FIPM

Pembimbing II



dr. Reza Adityas Trisnadi, M.Biomed



dr. Conita Yuniarifa, M.Biomed

Semarang,
Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung Semarang
Dekan,



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF, S.H

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alvina Nurul Isnaeni

NIM : 30102000017

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEJADIAN
HIPOTERMIA PASCA ANESTESI SPINAL PADA OPERASI REGIO
ABDOMEN”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku

Semarang, 22 Februari 2024

Yang menyatakan,



Alvina Nurul Isnaeni

PRAKATA

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Alhamdulillahirrabbi lalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua anugerah dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEJADIAN HIPOTERMIA PASCA ANESTESI SPINAL PADA PASIEN OPERASI REGIO ABDOMEN”** ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Islam Sultan Agung Semarang. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. dr. Setyo Trisnadi, Sp.KF., S.H, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. Dian Ayu Listiarini, Sp. An dan dr. Reza Adityas Trisnadi, M.Biomed, selaku dosen pembimbing I dan II yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan serta membimbing penulis hingga terselesaikan skripsi ini.
3. dr. Said Sofwan Sp.An FIPP FIPM, dr. Conita Yuniarifa, M.Biomed, dr. Prabowo Wicaksono, Sp.An KMN selaku dosen penguji yang sudah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan hingga terselesainya karya tulis ini.
4. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Nurkhaulan dan Ibunda Ely Sofiati, kakak saya Rizki Nursofyanto Nugroho yang telah memberikan kasih

sayang fasilitas, dukungan, dan doa yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini.

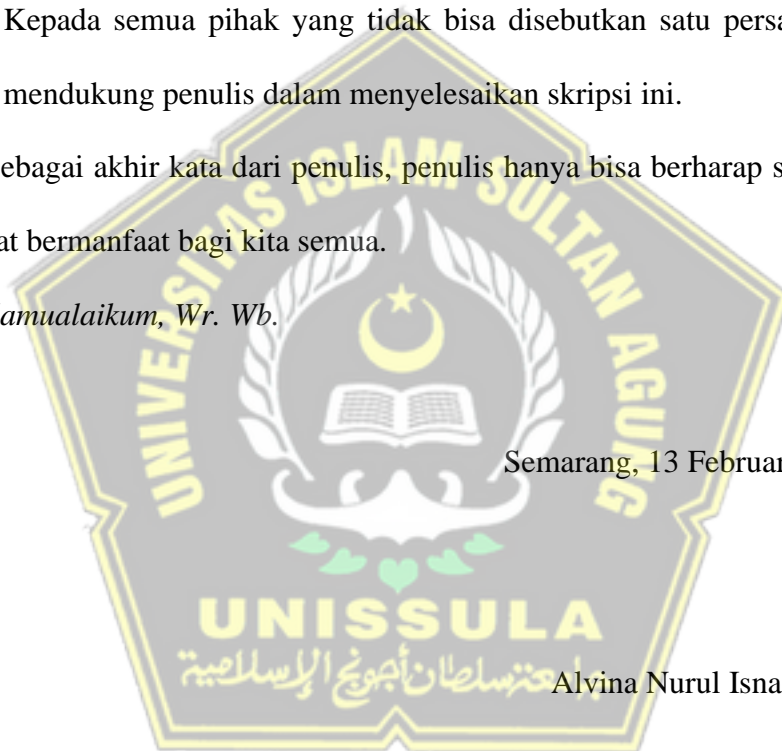
5. Bagian Instalasi Bedah Sentral dan Instalasi Rekam Medis Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yang telah membantu dalam penelitian ini
6. Teman-teman seperbimbingan skripsi di bagian anestesi, Madhania Cindy, Alya Mahadewi, Alya Safira, dan Salsabila Amarti.
7. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sebagai akhir kata dari penulis, penulis hanya bisa berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Semarang, 13 Februari 2024

Alvina Nurul Isnaeni



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Hipotermia.....	4
2.1.1. Definisi hipotermia.....	4
2.1.2. Klasifikasi Hipotermia	4
2.1.3. Faktor yang memengaruhi hipotermia pasca operasi.....	4
2.1.4. Patofisiologi hipotermia.....	6
2.2. Indeks Massa Tubuh.....	6
2.2.1. Definisi IMT	6
2.2.2. Klasifikasi IMT	7
2.2.3. Faktor yang memengaruhi IMT	8
2.3. Anestesi Spinal	10
2.3.1. Definisi anestesi spinal.....	10
2.3.2. Tahapan Pelayanan Anestesi.....	10
2.3.3. Indikasi anestesi spinal.....	11
2.3.4. Kontraindikasi anestesi spinal.....	12
2.3.5. Komplikasi anestesi spinal.....	12

2.4. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Hipotermia Pasca Anestesi Spinal	12
2.5. Kerangka Teori	14
2.6. Kerangka Konsep	15
2.7. Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	16
3.2. Variabel dan Definisi Operasional	16
3.2.1. Variabel	16
3.2.2. Definisi operasional	16
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.3.1. Populasi	17
3.3.2. Sampel	17
3.3.3. Besar Sampel	18
3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian	18
3.4.1. Instrumen	18
3.4.2. Bahan	18
3.5. Cara Penelitian	19
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.7. Analisis Hasil	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Hasil Penelitian	21
4.2. Pembahasan	24
BAB V HASIL DAN KESIMPULAN	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33

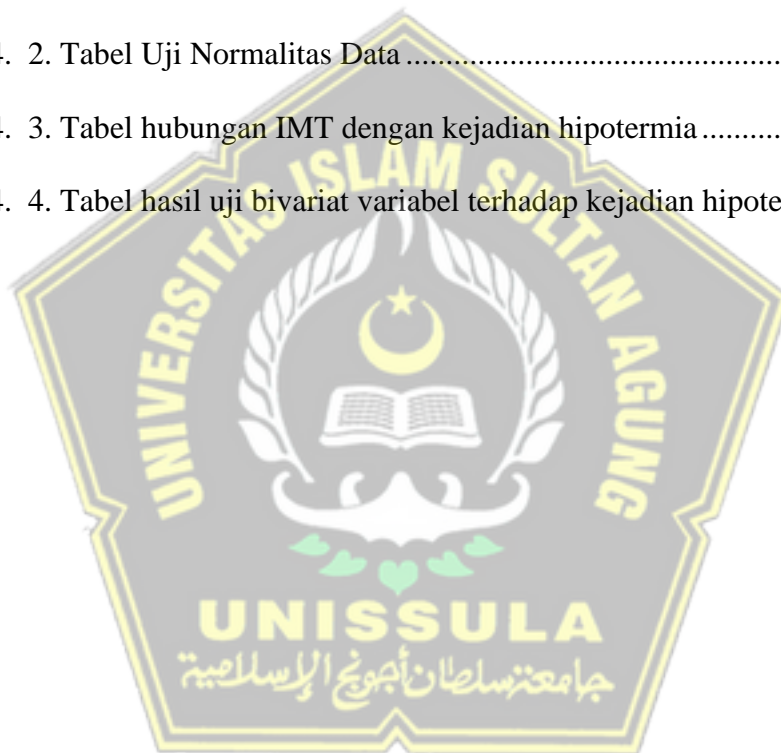
DAFTAR SINGKATAN

IMT	: Indeks Massa Tubuh
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
PONV	: <i>Post Operative Nausea and Vomiting</i>
PDPH	: <i>Post Dural Puncture Headache</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
BAT	: <i>Brown Adipose Tissue</i>
UCP-1	: <i>Uncoupling Protein- 1</i>



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Klasifikasi hipotermia	4
Tabel 2. 2. Pembagian durasi operasi.....	5
Tabel 2. 3. Klasifikasi IMT menurut WHO	7
Tabel 2. 4. Klasifikasi IMT kawasan Asia-Pasifik	7
Tabel 4. 1. Tabel karakteristik sampel	22
Tabel 4. 2. Tabel Uji Normalitas Data	23
Tabel 4. 3. Tabel hubungan IMT dengan kejadian hipotermia	23
Tabel 4. 4. Tabel hasil uji bivariat variabel terhadap kejadian hipotermia	24



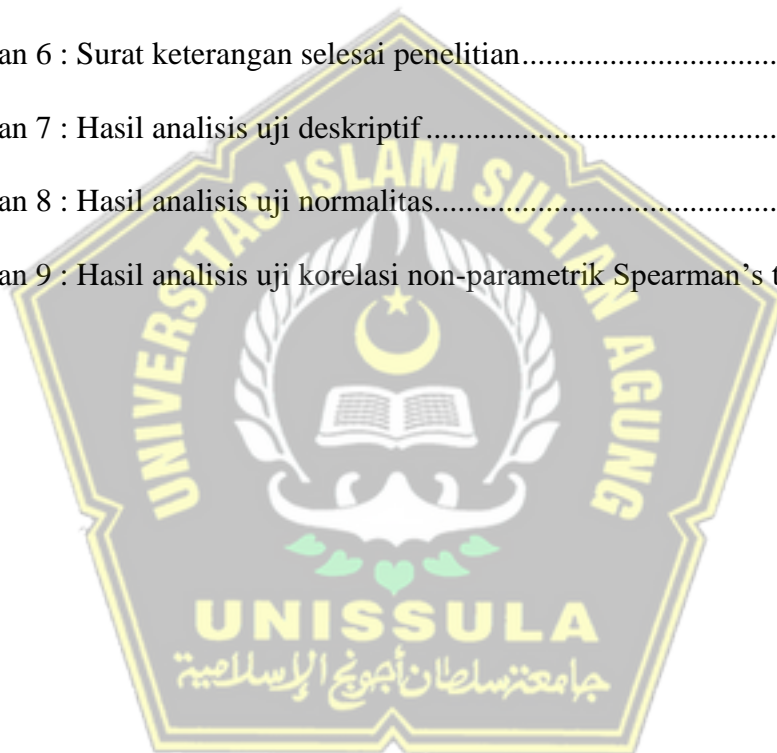
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kerangka Teori.....	14
Gambar 2. 2. Kerangka Konsep.....	15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Ethical Clearance.....	33
Lampiran 2 : Surat ijin penelitian di RS Islam Sultan Agung.....	34
Lampiran 3 : Lembar informed consent.....	36
Lampiran 4 : Instrumen penelitian	40
Lampiran 5 : Data sampel penelitian	41
Lampiran 6 : Surat keterangan selesai penelitian.....	43
Lampiran 7 : Hasil analisis uji deskriptif	44
Lampiran 8 : Hasil analisis uji normalitas.....	45
Lampiran 9 : Hasil analisis uji korelasi non-parametrik Spearman's test.....	46



INTISARI

Hipotermia ialah komplikasi yang dapat terjadi pasca pemberian anestesi . Mekanisme pertahanan tubuh ketika terpapar suhu dingin adalah memproduksi panas melalui proses oksidasi metabolik zat makronutrien., salah satunya lemak. Kadar lemak dalam tubuh setiap orang berbeda sesuai dengan status gizinya. Metode yang seringkali digunakan untuk mengetahui status gizi adalah perhitungan IMT. Orang dengan IMT *underweight* berisiko mengalami hipotermia pasca pemberian anestesi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan IMT dengan kejadian hipotermia pasca anestesi spinal pada pasien operasi regio abdomen.

Jenis penelitian analitik observasi dengan metode *cross sectional*, menggunakan data primer berupa observasi langsung suhu tubuh di ruang pemulihan pasca operasi dan data sekunder catatan medik pasien di RS Islam Sultan Agung Semarang bulan Desember 2023 – Januari 2024. Data dianalisis dengan uji *Spearman*.

Hasil penelitian dari 61 sampel didapatkan pasien dengan IMT *underweight* sebanyak 3 orang , IMT normal 21 orang , dan IMT *overweight* sebanyak 37 orang. Dari total sampel penelitian, 7 pasien mengalami hipotermia di ruang pemulihan pasca operasi. Setelah dilakukan uji *Spearman's* . didapatkan nilai $p < 0,05$ dan nilai $r = 0,489$.

Hasil penelitian menyimpulkan adanya hubungan antara IMT dengan kejadian hipotermia pasca anestesi spinal pada pasien operasi regio abdomen.

Kata Kunci : Hipotermia, IMT, anestesi spinal , operasi regio abdomen

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Operasi merupakan tindakan membuka atau menampilkan bagian tubuh pasien dan diakhiri dengan penjahitan luka (Sjamsuhidajat, De Jong W, 2017). Salah satu tindakan yang dilakukan sebelum operasi adalah pemberian anestesi. Beberapa komplikasi yang bisa terjadi pascaanestesi, yaitu hipotensi, bradikardi, *Post Dural Puncture Headaches* (PDPH), mual muntah, hipotermia, dan *shivering* (Longnecker *et al.*, 2018).

Hipotermia merupakan suatu keadaan suhu inti tubuh berada di bawah 36° (Guyton, 2017). Obat anestesi akan menyebabkan vasodilatasi dan menurunkan kontrol otonom termoregulasi sehingga memicu hipotermia. Suatu penelitian menemukan kejadian hipotermia pasca anestesi mencapai 31,71% (Allene, 2020). Penelitian lain di Rumah Sakit Universitas Konyang menunjukkan bahwa dari 516 pasien terdapat 28,1% pasien mengalami hipotermia pasca operasi (Cho *et al.*, 2022).

Seseorang di lingkungan dengan suhu yang lebih rendah daripada suhu tubuhnya akan memproduksi kalor dengan cara internal untuk mempertahankan suhu tubuhnya (Barrett *et al.*, 2014). Mekanisme pertahanan suhu tubuh bergantung pada proses oksidasi metabolik zat makronutrien, salah satunya lemak. Kadar lemak dalam tubuh bisa diprediksi dengan pengukuran nilai IMT (Goonasegaran Dr., Nawi, Wahab, 2012). Data Riskesdas tahun 2013 menunjukkan prevalensi orang

dewasa kategori kurus 8,7%, *overweight* 13,5%, dan obesitas 15,4%. Prevalensi kategori IMT orang dewasa (>18 tahun) dikutip dari Profil Kesehatan Indonesia (2014) menunjukkan hasil berat badan normal 62,8%, kurus 11,09%, *overweight* 11,48%, dan obesitas 14,76% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Dampak negatif hipotermia pada pasien adalah kebutuhan oksigen meningkat, produksi asam laktat naik akibat metabolisme anaerobik, hipoksemia, dan bisa berakhir kematian. Banyaknya komplikasi yang dapat terjadi akibat hipotermia pasca anestesi, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai hubungan IMT dengan kejadian hipotermia pasca anestesi spinal pada pasien operasi regio abdomen di IBS RS Islam Sultan Agung Semarang.

1.2. Perumusan Masalah

“Apakah ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian hipotermia pascanestesi spinal pada operasi regio abdomen di RS Islam Sultan Agung Kota Semarang?”.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara IMT dengan kejadian hipotermia pasca anestesi spinal pada operasi regio abdomen di RSI Sultan Agung Semarang

1.3.2. Tujuan khusus

- 1.3.2.1. Mengetahui karakteristik pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal
- 1.3.2.2. Mengetahui nilai IMT pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal
- 1.3.2.3. Mengetahui jumlah kasus hipotermia pada pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal
- 1.3.2.4. Mengetahui keeratan hubungan IMT dengan hipotermia pada pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2. Manfaat praktis

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan serta membantu untuk meningkatkan pengawasan dan pengelolaan pasien di ruang pasca operasi untuk mencegah komplikasi pasca anestesi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hipotermia

2.1.1. Definisi hipotermia

Hipotermia ialah kondisi temperatur tubuh kurang dari 36°C (Guyton, 2017). Suhu tubuh akan tetap apabila ada keseimbangan antara panas yang keluar dengan panas yang didapat. Jika panas yang keluar atau hilang lebih banyak daripada panas yang didapat maka suhu tubuh akan turun sehingga keadaan hipotermia dapat terjadi (Green, 2017).

2.1.2. Klasifikasi Hipotermia

Tabel 2. 1. Klasifikasi hipotermia

Klasifikasi	Batasan Suhu Tubuh
Ringan	35,0°C – 35,9°C
Sedang	34,0°C – 34,9°C
Berat	≤33,9°C

Sumber : (Duong dan Patel, 2022)

2.1.3. Faktor yang memengaruhi hipotermia pasca operasi

2.1.3.1. Usia

Pasien lanjut usia rentan mengalami hipotermia karena beberapa alasan. *Basal metabolic rate* menurun pada lansia, mekanisme menggigil yang kurang intens, penurunan massa otot sehingga kalori total berkurang, konsumsi *beta blocker* yang menyebabkan gangguan produksi panas (Van Someren, 2021).

2.1.3.2. Jenis kelamin

Perempuan memiliki ketahanan terhadap suhu dingin karena irama bulanan (siklus haid). Suhu inti tubuh 0,5°C lebih tinggi selama paruh terakhir siklus menstruasi mulai dari saat ovulasi hingga menstruasi (Sherwood, 2016).

2.1.3.3. Indeks massa tubuh

Orang kurus cenderung akan kehilangan panas tubuh lebih cepat. Pasien obesitas memiliki lebih banyak jaringan lemak subkutan dan permukaan tubuh luas. Jaringan adiposa, terutama *brown adipose tissue* (BAT) berperan dalam termogenesis. Jaringan lemak subkutan mencegah transfer panas ke permukaan (Özer *et al.*, 2016).

2.1.3.4. Durasi operasi

Tabel 2. 2. Pembagian durasi operasi

Klasifikasi	Durasi Operasi (menit)
Cepat	≤60
Sedang	60 – 120
Lama	>120

Penelitian terdahulu menunjukkan kejadian hipotermia terjadi pada operasi dengan durasi lebih dari 120 menit (Cho *et al.*, 2021).

2.1.3.5. Cairan

Cairan yang diberikan baik sebagai infus maupun irigasi bisa menurunkan suhu tubuh karena masuk ke aliran darah dan mengubah suhu inti tubuh (Oshvandi *et al.*, 2014).

2.1.3.6. Suhu kamar bedah

Menurut Permenkes RI No.519/MENKES/PER/III/2011, standar suhu kamar bedah dan ruang pemulihan adalah 20°C - 28°C. Suhu ruang operasi dengan hipotermia memiliki keterlibatan antara faktor durasi operasi. Semakin lama luka sayatan operasi dibiarkan terbuka dan terpapar dengan suhu kamar operasi, maka semakin berisiko pasien tersebut mengalami hipotermia (Wongyingsinn dan Pookprayoon, 2023).

2.1.4. Patofisiologi hipotermia

Hipotermia disebabkan kulit kehilangan panas ke lingkungan dengan cara radiasi, konduksi, konveksi, dan evaporasi. Ketika tubuh terlalu dingin, ada proses yang diaktifkan sistem pengaturan suhu, yaitu vasokonstriksi kulit di seluruh tubuh, piloereksi atau rambut berdiri pada akarnya, dan peningkatan termogenesis melalui sistem metabolisme dengan menginduksi menggigil, produksi panas melalui rangsangan simpatis, dan sekresi tiroksin (Guyton, 2017).

2.2. Indeks Massa Tubuh

2.2.1. Definisi IMT

IMT adalah standar rasio berat badan terhadap tinggi badan dan digunakan untuk menilai status gizi pada orang dewasa. Perhitungan IMT tidak digunakan untuk mengukur status gizi bayi, anak, remaja, ibu hamil, dan atlet serta seseorang yang memiliki penyakit khusus, misalnya

edema, asites, dan hepatomegali (Harjatmo, M.Par'i dan Wiyono, 2017).

Nilai IMT dihitung dengan rumus :

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB (m)} \times \text{TB (m)}}$$

2.2.2. Klasifikasi IMT

World Health Organization (WHO) sudah menetapkan pembagian IMT secara internasional.

Tabel 2. 3. Klasifikasi IMT menurut WHO

Kategori	IMT (kg/m ²)
<i>Underweight</i>	<18,5
Normal	18,5 – 24,9
<i>Overweight</i>	25,0 – 29,9
Obesitas class I	30,0 – 34,9
Obesitas class II	35,0 – 39,9
Obesitas class III	≥40,0

Sumber : (Harjatmo, M.Par'i dan Wiyono, 2017)

Batasan IMT disesuaikan berdasarkan pengalaman klinis dan temuan penelitian di berbagai negara berkembang, berikut ini klasifikasi IMT untuk Kawasan Asia-Pasifik.

Tabel 2. 4. Klasifikasi IMT kawasan Asia-Pasifik

Kategori	IMT
BB kurang	<18,5
Normal	18,5 – 22,9

Kategori	IMT
BB lebih	>23,0
Risiko obesitas	23,0 – 24,9
Obesitas tingkat 1	25,0 – 29,9
Obesitas Tingkat 2	>30,0

Sumber : (Kemenkes RI, 2014)

2.2.3. Faktor yang memengaruhi IMT

2.2.3.1. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh yang didukung kerja otot dan *energy expenditure*. Kurangnya aktivitas fisik ditemukan lebih banyak pada individu obesitas daripada tidak obesitas karena ada ketidakseimbangan *energy input* yang lebih banyak daripada *energy output* (Jiang *et al.*, 2021).

2.2.3.2. Pola makan

Kebiasaan makan yang tidak sehat berhubungan dengan IMT yang tinggi. Kebiasaan makan porsi besar dan makanan yang digoreng dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik berhubungan dengan peningkatan nilai IMT. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa obesitas banyak terjadi pada orang yang tidak mengonsumsi sayur dan buah tetapi lebih banyak makanan dengan kadar lemak tinggi (Kashan *et al.*, 2020).

2.2.3.3. Pola tidur

Pola tidur berhubungan dengan aktivitas hormon leptin dan grelin. Kurang tidur meningkatkan aktivitas hormon grelin (hormon lapar) dan menurunkan aktivitas hormon leptin (hormon kenyang). Hormon leptin berfungsi untuk menginhibisi *neuropeptide-Y* yang berada di hipotalamus sehingga normalnya tidak terjadi peningkatan nafsu makan. Selain pengaruh terhadap hormon grelin dan leptin, kurang tidur juga meningkatkan kadar kortisol yang menyebabkan resistensi leptin (Kemenkes RI, 2015).

2.2.3.4. Genetik

Prader-Willi Syndrome adalah salah satu penyakit genetik karena kehilangan ekspresi gen pada kromosom 15q11.2-q13. Sindrom ini memiliki manifestasi klinis berupa perubahan nafsu makan terus menerus dengan timbul hiperfagia, rasa lapar yang intens dan tidak berhenti (Vrana-Diaz *et al.*, 2020).

2.2.3.5. Jenis kelamin

Prevalensi obesitas pada wanita lebih tinggi dibandingkan pria karena ada perbedaan aktivitas fisik dan pola makan. Wanita menyimpan lebih banyak lemak dibandingkan pria karena proses metabolismenya lebih lambat. *Basal metabolic rate* wanita 10% lebih rendah daripada laki-laki. Selain itu, hal ini juga berhubungan dengan fase menstruasi. Perempuan yang sudah masuk usia menopause memiliki risiko mengalami obesitas lebih tinggi karena presentase

lemak perut, kolesterol total, dan trigliserida meningkat (Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, 2018).

2.3. Anestesi Spinal

2.3.1. Definisi anestesi spinal

Injeksi anestesi spinal ialah pemberian obat anestesi masuk ke dalam cairan serebrospinalis di dalam ruang *subarachnoid* yang menyebabkan blok saraf yang bersifat reversibel pada area radiks ganglion, radiks anterior, radiks posterior, dan sebagian *medulla spinalis* sehingga terjadi penurunan aktivitas saraf sensorik, motorik, dan otonom. Jarum spinal hanya dapat diinsersikan di bawah vertebra lumbal 2 dan di atas vertebra sakralis 1 karena di batas atas ada ujung *medulla spinalis* dan batas bawah ada penyatuan vertebra sakralis sehingga tidak memungkinkan insersi (Soenarjo *et al.*, 2015).

2.3.2. Tahapan Pelayanan Anestesi

Keputusan Menkes RI Nomor 519/MENKES/PER/III/2011 telah menjelaskan pelayanan anestesiologi dan reanimasi terkait pasien meliputi tiga periode, yaitu :

2.3.2.1. Fase pra anestesi

Tujuan fase pra anestesi ialah memastikan pasien berada dalam kondisi optimal sehingga prosedur pembedahan dapat dilakukan dengan baik. Kegiatannya meliputi evaluasi dalam waktu 24 jam sebelum prosedur anestesi yang mencakup verifikasi identitas pasien, memahami prosedur yang dilakukan, pemeriksaan rutin dan khusus,

berkonsultasi dengan dokter spesialis lain, menjelaskan prosedur serta membuat informed consent, dan mengatur terapi cairan, transfusi, dan oksigenasi.

2.3.2.2. Fase intra anestesi

Fase intraanestesi memastikan pasien tetap stabil selama operasi. Kegiatannya meliputi tindakan anestesi oleh dokter spesialis anestesiologi, pemantauan tanda vital dan didokumentasikan pada rekam medis, modifikasi tindakan apabila kondisi pasien mengancam jiwa.

2.3.2.3. Fase pasca anestesi

Fase pascanestesi memastikan pasien tetap stabil setelah tindakan operasi sampai efek anestesi hilang, dan memastikan pasien tidak mengalami komplikasi. Kegiatan fase pasca anestesi meliputi pasien dikirim ke ruang pemulihan, bila dianggap perlu pasien dibawa ke ICU, pemberian oksigenasi, ventilasi, dan perfusi, pemberian obat anti nyeri dan penenang tergantung keadaan (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

2.3.3. Indikasi anestesi spinal

Indikasi pemberian anestesi spinal antara lain pembedahan ekstremitas bawah, perineum, gelang panggul, dan abdomen bawah (McMenamin, Clarke dan Hopkins, 2018).

2.3.4. Kontraindikasi anestesi spinal

2.3.4.1. Kontraindikasi absolut

Kontraindikasi absolut anestesi spinal antara lain, pasien menolak, syok sepsis, riwayat alergi terhadap obat yang diberikan, pasien yang tidak mampu menahan pungsi jarum (McMenamin, Clarke dan Hopkins, 2018).

2.3.4.2. Kontraindikasi relatif

Myelopati, neuropati perifer, riwayat pembedahan spinal, *sclerosis multiple*, spina bifida, stenosis aorta, hipovolemia, koagulopati, infeksi (McMenamin, Clarke dan Hopkins, 2018).

2.3.5. Komplikasi anestesi spinal

Beberapa komplikasi yang dapat dialami pasien pascaanestesi antara lain paraplegia, cedera saraf, PDPH (*Post-Dural Puncture Headache*), hipotensi, bradikardi, *cardiac arrest*, *respiratory depression*, infeksi, PONV (*Post Operative Nausea Vomiting*), retensio urin, pruritus, hipotermia, dan *shivering* (Longnecker *et al.*, 2018).

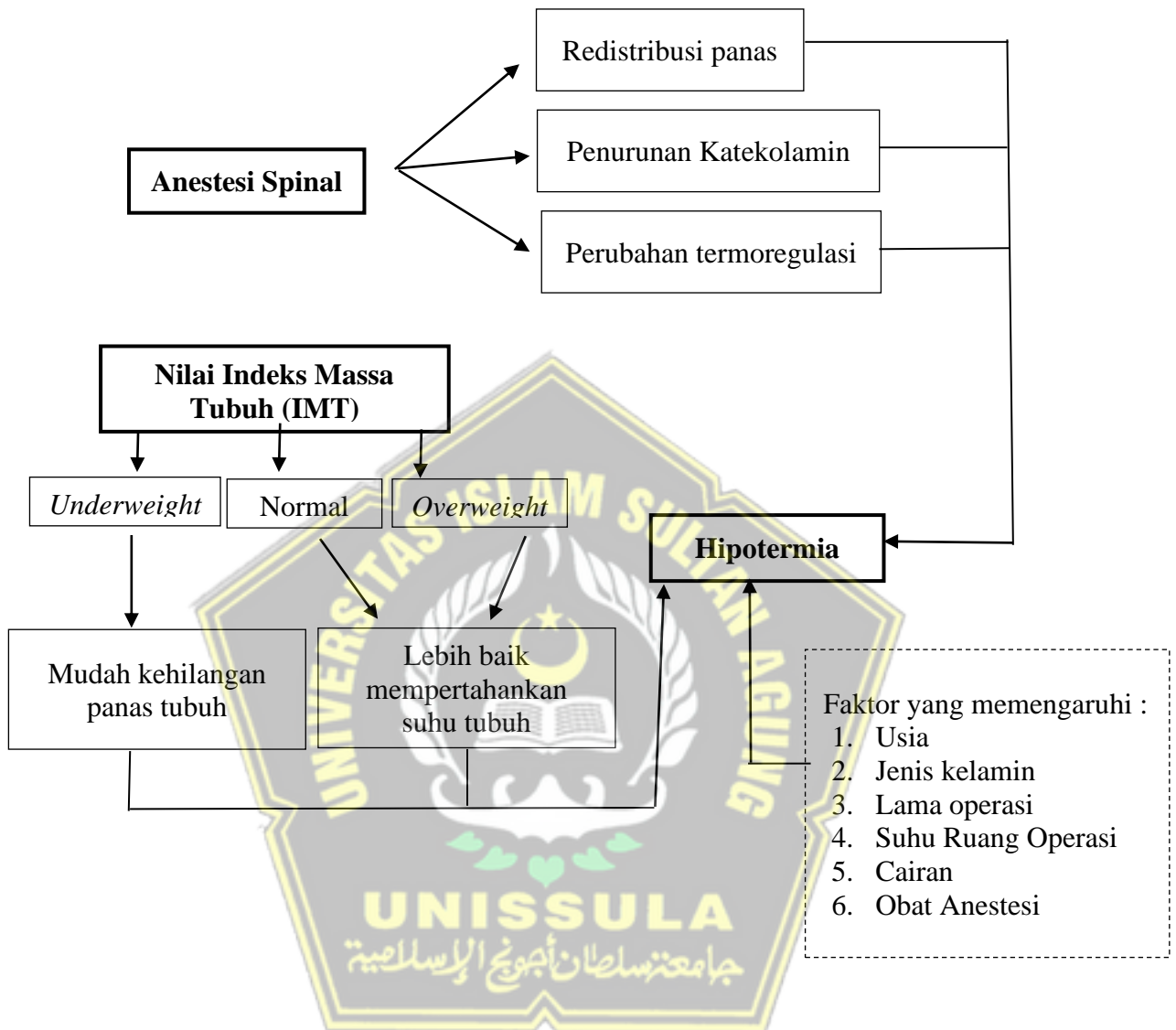
2.4. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Hipotermia Pasca Anestesi Spinal

Hipotermia dapat terjadi setelah pemberian obat anestesi. Anestesi spinal menimbulkan perpindahan kalor dari sentral ke perifer. Anestesi menghambat konstiksi yang memungkinkan terjadi hambatan aliran panas dari inti ke perifer (Pradian *et al.*, 2016). Ada tiga penyebab kejadian hipotermia akibat anestesi spinal. Pertama, anestesi spinal menyebabkan

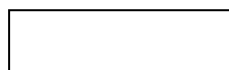
redistribusi panas internal dari sentral ke perifer, Redistribusi merupakan mekanisme yang paling efektif dalam kehilangan panas dan vasodilatasi yang disebabkan oleh SA (*spinal anesthesia*). Kedua, hilangnya vasokonstriksi termoregulasi di bawah blokade anestesi sehingga terjadi peningkatan kehilangan panas dari permukaan tubuh. Ketiga, terjadi perubahan termoregulasi pada anestesi spinal yang ditandai dengan penurunan vasokonstriksi dan ambang menggigil sebesar $0,5^{\circ}\text{C}$ (Chung *et al.*, 2012).

Untuk menjaga agar suhu tubuh tidak menurun dan terjadi hipotermia, tubuh memiliki mekanisme pertahanan suhu tubuh dengan melakukan proses oksidasi metabolik berasal dari makanan, salah satunya adalah lemak. Salah satu fungsi lemak ialah menjaga suhu tubuh agar tetap normal. Massa lemak dalam tubuh memiliki korelasi dengan nilai IMT (Goonasegaran, Nawi, Wahab, 2012). Semakin besar nilai IMT maka semakin banyak juga massa lemak dalam tubuh seseorang. Oleh karena itu, seseorang dengan IMT rendah atau termasuk dalam kelompok kurus berisiko mengalami hipotermia setelah pemberian anestesi karena kalor yang dihasilkan tubuh untuk tetap menjaga suhu tubuhnya tidak adekuat (Nurmansah, Widodo, Milwati, 2021).

2.5. Kerangka Teori



Keterangan :



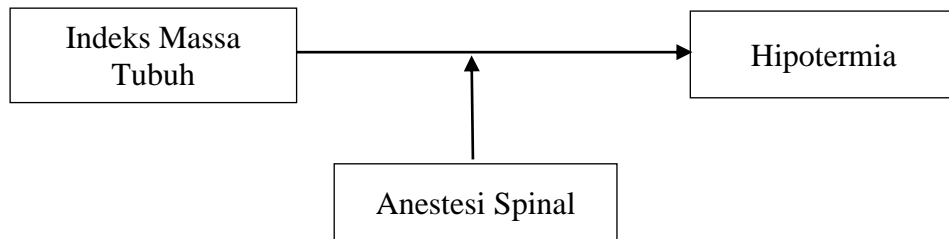
= diteliti



= tidak diteliti

Gambar 2. 1. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep



Gambar 2. 2. Kerangka Konsep

2.7. Hipotesis

Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian hipotermia pada pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu analitik observasional dengan metode *cross sectional*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel bebas

Indeks Massa Tubuh (IMT)

3.2.1.2. Variabel terikat

Kejadian hipotermia

3.2.2. Definisi operasional

3.2.2.1. IMT

Indeks Massa Tubuh adalah parameter untuk menilai status gizi termasuk *underweight*, normal, atau *overweight* (Harjatmo, M.Par'i and Wiyono, 2017). Nilai IMT didapatkan dengan rumus

$$IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB^2 \text{ (m}^2\text{)}}$$

Data diambil dari data primer di Instalasi Bedah Sentral dan data sekunder di Instalasi Rekam Medis RS Islam Sultan Agung Semarang kemudian dihitung dengan rumus IMT. Skala data : rasio

3.2.2.2. Hipotermia

Hipotermia adalah keadaan suhu inti tubuh kurang dari 36°C (Guyton, 2017). Data diambil dari data primer dengan mengukur suhu membran timpani pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral RS Islam Sultan Agung Semarang. Skala data : rasio.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi

Seluruh pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal di IBS Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

3.3.2. Sampel

Populasi target penelitian ini adalah semua pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal. Populasi terjangkau penelitian adalah semua pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral RS Islam Sultan Agung Semarang periode Desember 2023 – Januari 2024. Sampel dikumpulkan dengan menggunakan teknik *consecutive sampling*.

Kriteria inklusi:

1. Pasien operasi usia 18 – 60 tahun
2. Pasien operasi dengan anestesi spinal
3. Pasien operasi regio abdomen

Kriteria eksklusi:

1. Pasien dengan konversi anestesi spinal ke anestesi umum

2. Pasien dengan durasi operasi lebih dari 120 menit

3.3.3. Besar Sampel

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{150}{1 + 150 \times 0,1^2}$$

$$n = \frac{150}{1 + 1,5}$$

$$n = 60$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = jumlah total populasi

e = Tingkat kesalahan, penelitian kuantitatif menggunakan 10%

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Instrumen

Alat tulis dan kertas untuk mencatat, *midline* untuk mengukur panjang badan pasien, termometer digital untuk mengukur suhu membran timpani pasien, kalkulator untuk menghitung IMT pasien, dan komputer yang sudah memiliki program IBM SPSS 27.0.1.0.

3.4.2. Bahan

Catatan medik sampel penelitian pada bulan Desember 2023 – Januari 2024 di IBS dan Instalasi Rekam Medik RS Islam Sultan Agung Semarang meliputi nama pasien, usia, jenis kelamin, alamat, jenis

anestesi yang diberikan, hasil pengukuran tinggi badan, berat badan, dan suhu membran timpani selama di ruang pemulihan.

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Persiapan penelitian

Pengajuan proposal penelitian untuk permohonan izin penelitian dari Prodi Pendidikan Dokter Universitas Islam Sultan Agung dan RS Islam Sultan Agung, serta kelayakan etik dari KEPK RSI Sultan Agung Semarang dan izin melaksanakan penelitian dari divisi Penelitian dan Pengembangan RSI Sultan Agung Semarang.

3.5.2. Pelaksanaan penelitian

Proses pengambilan data primer yaitu observasi suhu tubuh di ruang pemulihan Instalasi Bedah Sentral RSI Sultan Agung dan data sekunder di Instalasi Rekam Medis.

3.5.3. Analisis data

Proses analisis data dengan menggunakan IBM SPSS 27.0.1.0. Data yang telah didapat dianalisis dengan uji deskriptif untuk melihat frekuensi, *mean*, *median*, dan standar deviasi dari masing-masing variabel. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan *Kolmogorov Smirnov test* untuk menentukan tahap analisis selanjutnya menggunakan uji parametrik atau non parametrik.

3.6. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Instalasi Bedah Sentral dan Instalasi Rekam Medis RSI Sultan Agung

Waktu : bulan Desember 2023 – Januari 2024

3.7. Analisis Hasil

Uji deskriptif digunakan untuk melihat karakteristik subjek penelitian dengan menganalisis frekuensi, nilai rerata, standar deviasi, *min*, dan *max* tiap variabel. Uji normalitas dengan *Kolmogorov Smirnov test* karena data lebih dari 3. Oleh karena distribusi tidak normal, dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Spearman*.

Jika nilai *p-value* $< 0,05$ artinya ada hubungan antara IMT dengan kejadian hipotermia. Kekuatan korelasi antara variabel dependen dan independen dilihat dari nilai *r*.

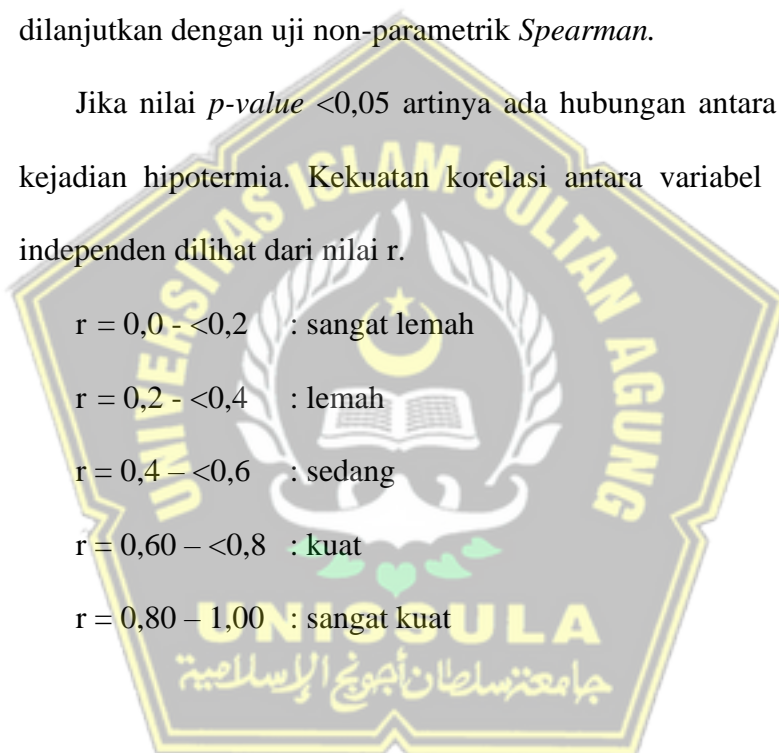
$r = 0,0 - < 0,2$: sangat lemah

$r = 0,2 - < 0,4$: lemah

$r = 0,4 - < 0,6$: sedang

$r = 0,60 - < 0,8$: kuat

$r = 0,80 - 1,00$: sangat kuat



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan Desember 2023 hingga Januari 2024 di Instalasi Bedah Sentral dan Instalasi Rekam Medis RS Islam Sultan Agung Semarang terhadap 61 pasien operasi regio abdomen dengan anestesi spinal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah menjalani operasi, responden dan menyetujui *informed consent* selanjutnya dilakukan pengambilan data primer, yaitu berat badan, tinggi badan, suhu tubuh pasca operasi. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu durasi operasi didapatkan dari rekam medis pasien.

Berdasarkan data yang diperoleh rerata suhu tubuh pasca operasi adalah 36,19°C dengan suhu terendah adalah 35,6°C dan suhu tertinggi 36,6°C. Hasil rerata nilai IMT pasien adalah 24,30 kg/m² dengan nilai terendah adalah 15,06 kg/m² dan tertinggi adalah 33,3 kg/m². Pasien dengan IMT *underweight* (IMT < 18,5 kg/m²) berjumlah 3 orang (4,9%), IMT normal (IMT 18,5 – 22,9 kg/m²) berjumlah 21 orang (34,4%), dan IMT *overweight* (IMT ≥ 23,0 kg/m²) berjumlah 37 orang (60,7%).

Hasil rerata usia pasien adalah 42,54 tahun, usia tertua adalah 60 tahun dan termuda adalah 19 tahun. Hasil rerata durasi operasi adalah 47,87 menit dengan durasi tercepat adalah 15 menit dan durasi terlama adalah 115 menit. Terdapat 29 orang (47,5%) pasien laki-laki dan 32 (52,5%) pasien perempuan.

Tabel 4. 1. Tabel karakteristik sampel

Variabel	Frekuensi (%)	Mean \pm SD	min-max
Suhu Tubuh		36.19 \pm 0,278	35.6 – 36.6
Hipotermia	7 (11.5%)		
Tidak Hipotermia	54 (88.5%)		
IMT		24.30 \pm 3,915	15.06 – 33.30
<i>Underweight</i>	3 (4.9%)		
Normal	21 (34.4%)		
<i>Overweight</i>	37 (60.7%)		
Usia		42,54 \pm 12,091	19 – 60
Durasi Operasi		47,87 \pm 19,73	15 – 115
Jenis Kelamin			
Laki-Laki	29 (47.5%)		
Perempuan	32 (52.5%)		

Setelah seluruh data terkumpul dan dimasukkan ke dalam tabulasi data SPSS dilakukan uji normalitas untuk variabel IMT, suhu tubuh pasca operasi, durasi operasi, usia, dan jenis kelamin. Hasil uji normalitas menunjukkan data IMT berdistribusi normal, sedangkan suhu pasca operasi, usia, jenis kelamin, dan durasi operasi tidak normal.

Tabel 4. 2. Tabel Uji Normalitas Data

	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro -Wilk	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
Suhu Pasca Operasi	0,237	<0.001	0,895	<0,001
IMT	0,074	0,200	0,990	0,890
Usia	0,129	0,013	0,934	0,003
Durasi Operasi	0,206	<0,001	0,889	<0,001
Jenis Kelamin	0,352	<0,001	0,636	<0,001

Oleh karena sebaran data tidak normal, pengujian bivariat dilanjutkan dengan uji non parametrik *Spearman*. Setelah dilakukan uji bivariat diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan antara IMT dengan kejadian hipotermia dengan nilai $p = <0,001$ dan keeratan hubungan sedang ($r = 0,489$) seperti pada Tabel 4.4. Uji bivariat variabel perancu juga dilakukan untuk mengetahui apakah variabel perancu memengaruhi kejadian hipotermia.

Tabel 4. 3. Tabel hubungan IMT dengan kejadian hipotermia

IMT	Kejadian Hipotermia					
	Hipotermia		Tidak Hipotermia		Jumlah	
	F	%	F	%	F	%
<i>Underweight</i>	2	3,3%	1	1,6%	3	4,9%
Normal	4	6,6%	17	27,8%	21	34,4%
<i>Overweight</i>	1	1,6%	36	59,1%	37	60,7%

Tabel 4. 4. Tabel hasil uji bivariat variabel terhadap kejadian hipotermia

Variabel	Kejadian Hipotermia		Keterangan
	p sig (2-tailed)	r	
IMT	<0,001	0,489	Berhubungan
Usia	0,127	0,197	Tidak berhubungan
Durasi Operasi	0,259	0,147	Tidak berhubungan
Jenis Kelamin	0,675	0,055	Tidak berhubungan

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara IMT dengan kejadian hipotermia dengan nilai $p = <0,001$. Penelitian lain yang dilakukan di Yunani menemukan hubungan antara IMT dengan hipotermia dengan nilai $p = 0,007$ (Chalari *et al.*, 2019). Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan seseorang dengan IMT *underweight* berisiko mengalami hipotermia karena memiliki jaringan adiposa yang lebih sedikit dibandingkan IMT normal atau *overweight* (Ito, Kudo dan Kushimoto, 2022). Pasien *overweight* memiliki lebih banyak jaringan lemak subkutan dan luas permukaan tubuh yang lebih luas (Özer *et al.*, 2016). Jaringan lemak, terutama *brown adipose tissue* (BAT), berkontribusi dalam proses termogenesis dan berperan penting untuk mengendalikan suhu tubuh. Fungsi termoregulasi BAT dilakukan oleh UCP-1 (*uncoupling protein-1*) yang terletak pada mitokondria sel BAT dan diatur oleh sistem saraf simpatik. Ujung saraf akan melepaskan norepinefrin yang mengaktifkan

reseptor beta-adrenergik pada membran sel BAT dan mengaktifkan berbagai enzim, salah satunya *adipose triglyceride lipase* (ATGL). Asam lemak yang dilepaskan akan mengaktifkan pelepasan UCP-1 yang dapat menghilangkan gradien proton dan mengubah energi oksidasi substrat menjadi panas (Paulo *et al.*, 2021).

Hasil uji *spearman* untuk usia terhadap kejadian hipotermia adalah $p = 0,127$ dengan nilai $r = 0,197$ yang berarti tidak berhubungan dan korelasinya sangat lemah. *Basal metabolic rate* menurun, penurunan massa otot sehingga kalori total berkurang menyebabkan gangguan produksi panas (Van Someren, 2021). Pada lansia, penurunan produksi epinefrin dan penurunan respon reseptor *alfa adrenergic* mengurangi respon vasomotor terhadap paparan dingin (Sagiroglu *et al.*, 2020).

Hasil uji *spearman's* untuk durasi operasi terhadap kejadian hipotermia adalah $p = 0,259$ dengan nilai $r = 0,147$ yang berarti hubungannya sangat lemah. Rerata operasi subjek penelitian ini adalah 47,74 menit. Semua sampel yang mengalami hipotermia memiliki durasi operasi kurang dari 60 menit. Penelitian oleh Wongyingsinn dan Pookprayoon menyimpulkan kejadian hipotermia terjadi pada pasien dengan durasi operasi lebih dari 60 menit (Wongyingsinn dan Pookprayoon, 2023). Penelitian oleh Emmert *et al.* menunjukkan durasi operasi dengan kejadian hipotermia tidak berhubungan dengan nilai $p = 0,932$ (Emmert *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan di *Fudan University Shanghai Cancer Center* (FUSCC) menunjukkan bahwa durasi operasi yang meningkatkan risiko

hipotermia adalah durasi lama atau lebih dari 120 menit (Xu *et al.*, 2023). Tiap jenis operasi membutuhkan durasi yang berbeda-beda. Sampel penelitian ini sebagian besar adalah adalah pasien operasi *sectio caesaria*, apendisitis, BPH, dan TURP. Hipotermia pasca operasi juga dapat dipengaruhi oleh paparan suhu ruangan. Semakin lama waktu paparan dengan suhu dingin, maka risiko untuk mengalami hipotermia semakin tinggi. Suhu ruangan pre operasi adalah 20°C – 22°C, ruangan operasi 19°C – 24°C, dan ruang pasca operasi adalah 20°C – 21°C.

Hasil uji *spearman's* untuk jenis kelamin terhadap kejadian hipotermia adalah $p = 0,675$ dan $r = 0,055$ yang berarti hubungannya sangat lemah. Penelitian Amer dan Jameel menunjukkan jenis kelamin dengan kejadian hipotermia pasca operasi tidak berhubungan. (Amer Mohammad dan Jameel Ahmed, 2020). Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Universitas Norwegia juga menunjukkan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian hipotermia pasca operasi dengan nilai $p = 0,589$ (Emmert *et al.*, 2018).

Kelebihan penelitian ini yaitu data diperoleh melalui pemantauan langsung serta variabel perancu seperti usia, durasi operasi, dan jenis kelamin dapat dikendalikan. Keterbatasan penelitian ini adalah data sekunder yang digunakan yaitu rekam medis pasien tidak memuat informasi yang lengkap, sampel penelitian sebagian besar memiliki IMT *overweight* sedangkan sampel dengan IMT *underweight* jumlahnya sedikit, tidak

dilakukan pengukuran suhu tubuh sebelum operasi yang memungkinkan hipotermia pada pasien sudah dialami sebelum operasi.



BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kejadian hipotermia pasca anestesi spinal pada operasi regio abdomen.
2. Sampel penelitian memiliki rerata usia 42,54 tahun, rerata durasi operasi adalah 47,87 menit. Dari total 61 sampel, 29 sampel (47,5%) diantaranya adalah laki-laki dan 32 sampel (52,5%) adalah Perempuan.
3. Sampel penelitian memiliki rerata nilai IMT 24,30 kg/m². Sebagian besar sampel termasuk ke dalam kategori *overweight* yaitu sejumlah 37 orang (60,7%), sampel dengan IMT normal sejumlah 21 orang (34,4%), dan IMT *underweight* sejumlah 3 orang (4,9%).
4. Subjek yang mengalami hipotermia pasca operasi sebanyak 7 orang (11,5%) dengan 3 diantaranya memiliki IMT *underweight*.
5. Keeratan hubungan antara IMT dengan kejadian hipotermia pasca operasi dengan anestesi spinal pada penelitian ini adalah sedang dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,489$.

5.2. Saran

Penelitian berikutnya meneliti faktor lain yang memengaruhi kejadian hipotermia pasca anestesi spinal pada operasi regio abdomen, seperti jenis kelamin, durasi operasi, dan usia pasien dengan lebih banyak sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Allene, M. D. (2020) 'Postoperative hypothermia and associate factors at Debre Berhan comprehensive specialized hospital 2019: A cross sectional study', *International Journal of Surgery Open*, 24, pp. 112–116. doi: 10.1016/j.ijso.2020.05.008.
- Amer Mohammad, A. and Jameel Ahmed, M. (2020) 'Postoperative hypothermia in surgical patients at Azadi teaching hospital', *Medico-Legal Update*, 20(3), pp. 1021–1027. doi: 10.37506/mlu.v20i3.1537.
- Barrett, K. E. *et al.* (2014) *Fisiologi Kedokteran Ganong*. 24th edn. Amerika Serikat: McGeaw-Hill, Inc. doi: 10.1590/S0074-02761995000200015.
- Chalari, E. *et al.* (2019) 'Perioperative inadvertent hypothermia among urology patients who underwent transurethral resection with either TURis or transurethral resection of the prostate method', *Urologia Journal*, 86(2), pp. 69–73. doi: 10.1177/0391560318758937.
- Cho, C. K. *et al.* (2021) 'Incidence of postoperative hypothermia and its risk factors in adults undergoing orthopedic surgery under brachial plexus block: A retrospective cohort study', *International Journal of Medical Sciences*, 18(10), pp. 2197–2203. doi: 10.7150/ijms.55023.
- Cho, S. A. *et al.* (2022) 'Risk Factors for Postoperative Hypothermia in Patients Undergoing Robot-Assisted Gynecological Surgery: A Retrospective Cohort Study', *International Journal of Medical Sciences*, 19(7), pp. 1147–1154. doi: 10.7150/ijms.73225.
- Chung, S. H. *et al.* (2012) 'Effect of preoperative warming during cesarean section under spinal anesthesia', *Korean Journal of Anesthesiology*, 62(5), pp. 454–460. doi: 10.4097/kjae.2012.62.5.454.
- Duong, H. and Patel, G. (2022) *Hypothermia, StatPearls*. Finland: StatPearls.
- Emmert, A. *et al.* (2018) 'Association between perioperative hypothermia and patient outcomes after thoracic surgery', *Medicine (United States)*, 97(17), pp. 1–5. doi: 10.1097/MD.00000000000010528.
- Goonasegaran Dr., A. R., Nawi, F. N. bt M. and Wahab, N. S. bt A. (2012) 'Comparison of the effectiveness of body mass index and body fat percentage in defining body composition', *Singapore Medical Journal*, 53(6), pp. 403–408.
- Green, J. H. (2017) 'Fisiologi Kedokteran', in Saputra, L. (ed.) *Fisiologi Kedokteran*. Tangerang: Binarupa Aksara, p. 285.

- Guyton, H. ; (2017) *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*.
- Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, O. C. (2018) ‘Trends in obesity and severe obesity prevalence in usyouth and adults by sex and age’, *Jama Medical Association*, 319(16), pp. 1723–1725.
- Harjatmo, T. P., M.Par’i, H. and Wiyono, S. (2017) *Bahan Ajar Gizi : Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Kemenkes RI Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Ito, Y., Kudo, D. and Kushimoto, S. (2022) ‘Association between low body temperature on admission and in-hospital mortality according to body mass index categories of patients with sepsis’, *Medicine (United States)*, 101(44), p. E31657. doi: 10.1097/MD.00000000000031657.
- Jiang, Y. *et al.* (2021) ‘The relationship between physical fitness and BMI among chinese university students: Results of a longitudinal study’, *ACM International Conference Proceeding Series*, pp. 213–217. doi: 10.1145/3456887.3456934.
- Kashan, N. *et al.* (2020) ‘The association of dietary behaviors and practices with overweight and obesity parameters among Saudi university students’, pp. 1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0238458.
- Kemenkes RI (2014) *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kemenkess RI.
- Kemenkes RI (2015) *Pedoman Umum Pengendalian Obesitas*. Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular Kemenkes RI.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2011) ‘PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 519/MENKES/PER/III/2011 TENTANG Standar Pelayanan Anestesiologi dan Reanimasi di Rumah Sakit’.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2013) *Prevalensi Indeks Massa Tubuh Usia Diatas 18 Tahun*.
- Longnecker, D. E. *et al.* (2018) ‘Anesthesiology 3rd Edition’.
- McMenamin, L., Clarke, J. and Hopkins, P. (2018) *Review: Basics of Anesthesia, British Journal of Anaesthesia*. doi: 10.1016/j.bja.2018.01.006.
- Nurmansah, H., Widodo, D. and Milwati, S. (2021) ‘Body Mass Index, Duration of Operation and Dose of Inhalation Anesthesia with Body Temperature in Postoperative Patients with General Anesthesia in the Recovery Room of Bangil Hospital’, *Jurnal Keperawatan Terapan (e-Journal)*, 7(2), pp. 2442–6873.

- Oshvandi, K. *et al.* (2014) 'The effect of pre-warmed intravenous fluids on prevention of intraoperative hypothermia in cesarean section', *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 19(1), pp. 64–69.
- Özer, A. B. *et al.* (2016) 'The effect of body mass index on perioperative thermoregulation', *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 12, pp. 1717–1720. doi: 10.2147/TCRM.S122700.
- Paulo, E. *et al.* (2021) 'Brown adipocyte ATF4 activation improves thermoregulation and systemic metabolism', *Cell Reports*, 36(12), p. 109742. doi: 10.1016/j.celrep.2021.109742.
- Pradian, E. *et al.* (2016) 'Pengaruh Anestesi Umum dibanding dengan Anestesi Spinal untuk Seksio Sesarea terhadap Suhu Rektum Bayi Baru Lahir The Effect of General Anesthesia Compared to Spinal Anesthesia in Cesarean Section on Newborn Rectal Temperature Pendahuluan', 34(1), pp. 40–47.
- Sagioglu, G. *et al.* (2020) 'Inadvertent perioperative hypothermia and important risk factors during major abdominal surgeries', *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 30(2), pp. 123–128. doi: 10.29271/jcsp.2020.02.123.
- Sherwood, L. (2016) *Fisiologi Manusia : dari sel ke sistem*. Edisi Ke-6. Edited by N. Yesdelita. Jakarta: EGC.
- Sjamsuhidajat and De Jong W (2017) *Ilmu Bedah Sistem Organ dan Tindak Bedahnya (1)*. 4th edn. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Soenarjo *et al.* (2015) *Anestesiologi*. 2nd Ed., *Anestesiologi*. 2nd Ed. Semarang: Perhimpunan Dokter Spesialis Anestesi dan Terapi Intensif (Perdatin) Jawa Tengah.
- Van Someren, E. J. W. (2021) *Age-Related changes in thermoreception and thermoregulation*. 9th Editio, *Handbook of the Biology of Aging*. 9th Editio. Elsevier Inc. doi: 10.1016/B978-0-12-378638-8.00022-1.
- Vrana-Diaz, C. J. *et al.* (2020) 'Variability and change over time of weight and BMI among adolescents and adults with Prader-Willi syndrome: A 6-month text-based observational study', *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 15(1), pp. 1–12. doi: 10.1186/s13023-020-01504-7.
- Wongyingsinn, M. and Pookprayoon, V. (2023) 'Incidence and associated factors of perioperative hypothermia in adult patients at a university-based, tertiary care hospital in Thailand', *BMC anesthesiology*, 23(1), p. 137. doi: 10.1186/s12871-023-02084-2.
- Xu, R. *et al.* (2023) 'Incidence of postoperative hypothermia and shivering and risk factors in patients undergoing malignant tumor surgery: a

retrospective study', *BMC Anesthesiology*, 23(1), pp. 1–11. doi: 10.1186/s12871-023-01991-8.

