

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembedahan Mayor

2.1.1 Pengertian Pembedahan Mayor

Bedah mayor atau yang sering disebut operasi besar, adalah operasi yang menembus dan membuka semua rongga tubuh termasuk tengkorak, tulang, atau kerusakan besar pada anatomi dan fisiologi. Operasi besar meliputi operasi pada kepala (kraniotomi), leher (trakeostomi) dada (torakotomi) dan perut (laparotomi). Operasi bedah mayor biasanya dilakukan dengan anestesi umum di ruang operasi rumah sakit oleh tim dokter dan setidaknya pasien harus tinggal di rumah sakit setidaknya satu malam setelah operasi. Bedah mayor biasanya membawa beberapa derajat resiko bagi pasien jika terjadi suatu kesalahan dalam melakukan tindakan operasi (Virginia, 2019 dalam Indiana 2021).

Operasi bedah mayor memiliki komplikasi yang cukup tinggi sehingga pemulihan pasca operasi membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan perawatan intensif dalam beberapa hari di rumah sakit. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya komplikasi pasca bedah mayor diperlukan berbagai cara yaitu: operasi harus berlangsung di ruang steril, suhu ruangan dijaga tetap direntang 24°C untuk menghindari kontaminasi bakteri dan diperlukan tindakan yang sangat ketat di mana penata anestesi dan dokter anestesi memantau pasien dari tanda-tanda vitalnya. (SE. Smith, 2021 dalam Indiana, 2021).

2.1.2 Indikasi Pembedahan Mayor

Indikasi Bedah mayor dapat di indikasikan untuk prosedur, antara lain:

- a) Prosedur diagnostik ketika melakukan tindakan biopsi dengan prosedur laparatomi eksploratif.
- b) Kuratif meliputi prosedur mengeksisi mata tumor atau mengangkat appendix yang eklamasi
- c) Reparatif untuk memperbaiki luka pada kulit

- d) Rekontruksi itu contohnya seperti kita melakukan manoplasti
- e) Tindakan prosedur paliatif contohnya seperti pemasangan selang nasogastritis untuk memudahkan dalam menelan (Bruner&Sudart, 2006 dalam Hidayattullah, 2017).

2.1.3 Urgensi

Menurut urgensi dilakukan tindakan pembedahan mayor, maka tindakan pembedahan dapat diklasifikasikan menjadi lima tahapan, antara lain (Brunner and Suddarth, 2012 dalam Indiana, 2021)

a) Darurat

Pasien membutuhkan tindakan emergency. Indikasi yang bisa dilakukan harus disegerakan, antara lain: pendarahan berat, penyumbatan saluran cerna, patah tulang tengkorak dan combustio.

b) Mendesak

Pasien membutuhkan tindakan secepat mungkin. Tindakan operasi dapat dilakukan 1 x 24 jam, misal: terjadinya kontaminasi pada saluran ureter.

c) Diperlukan

Prosedur pembedahan dapat dilakukan perencanaan dalam waktu beberapa minggu atau bulan, misalnya: Operasi BPH, kelenjar tyroid, dan operasi cacat mata.

d) Elektif

Jika berbahaya maka pasien harus dilakukan prosedur pembedahan. bila tidak berbahaya maka tidak dilakukan operasi, misal: perbaikan Scar, hernia sederhana, perbaikan vaginal.

e) Pilihan

Indikasi pembedahan merupakan pilihan pribadi dan biasanya terkait dengan estetika, misal: bedah kosmetik.

2.2 General Anestesi

2.2.1 Pengertian General Anestesi

General anestesi merupakan suatu tindakan untuk menghilangkan rasa sakit secara sentral disertai hilangnya kesadaran dan bersifat pulih kembali (*reversible*)

yang mencakup trias anestesi yaitu hipnotik, analgetik dan *muscle relaxant* (Veterini, 2021). Dalam penggunaannya teknik anestesi dibagi menjadi beberapa jenis seperti general anestesi, regional anestesi dan lokal anestesi. General anestesi terbagi atas: general anestesi total intravena, general anestesi inhalasi dan general anestesi combine (Yuswana, 2010 dalam Asri, 2020).

Menurut Sabiston (2011 dalam Wishal 2022) Anestesi adalah istilah yang berasal dari bahasa Yunani yaitu "*an*" dan "*esthesia*", yang artinya "hilangnya rasa atau hilangnya sensasi". Anestesi adalah proses mengurangi rasa sakit selama operasi dan berbagai prosedur lain yang menimbulkan rasa sakit, dalam hal ini rasa takut harus dihilangkan untuk menciptakan kondisi optimal untuk melakukan pembedahan. *American Society of Anesthesiologists* (ASA) menjelaskan Anestesi umum sebagai ketidaksadaran yang disebabkan oleh obat dan tidak akan merasakan ketika diberikan rangsangan, bahkan dengan rangsangan yang menyakitkan.

2.2.2 Fase Anestesi

Menurut Mangku G dan Senapathi G (2016), ada 3 fase yang akan dilalui dalam tindakan anestesi, meliputi:

a) Fase pre anestesi

Pada tahapan sebelum dilakukan operasi tugas seorang penata anestesi meliputi: melakukan pre visite kepada pasien, melakukan pemeriksaan fisik, melakukan informed consent kepada pasien dan keluarga, persiapan catatan rekam medik meliputi pemeriksaan laboratorium, persiapan pemberian obat premedikasi dan persiapan tindakan operasi.

b) Fase intra anestesi

Pada saat operasi sedang berlangsung, tugas seorang penata anestesi melakukan monitoring keadaan pasien meliputi tanda – tanda vital, seperti pemantauan hemodinamik dan keadaan umum pasien.

c) Fase pasca anestesi

Setelah dilakukan tindakan operasi maka, pasien akan dibawa menuju *recovery room* untuk melakukan perawatan lebih lanjut. Tugas penata anestesi yaitu membantu pasien dalam mengontrol respon nyeri, mual muntah, hipotensi, hipertensi, syok, menggigil dan hipotermi.

2.2.3 Tujuan General Anestesi

Menurut penelitian yang dilakukan Sutanto (2022) bahwasanya tujuan penggunaan dari *general anestesi* dalam pembedahan, yaitu:

- a) Menghilangkan kesadaran dengan penggunaan obat hipnotik yang diberikan dengan cara parenteral, misalnya Propofol dan ketamine atau dengan agen inhalasi lainnya, seperti isoflurane.
- b) Memberikan tindakan anestesi dalam proses pembedahan dengan menggunakan Teknik anestesi combine, yaitu dengan menggabungkan trias anestesi, seperti propofol, fentanyl dan atracurium dan agen inhalasi, seperti sevoflurane dan desflurane.
- c) Mengontrol ventilasi pernafasan dengan cara melakukan tindakan pemasangan ETT (Endo Tracheal Tube) dan LMA (Laringe Mask Airways).

2.2.4 Indikasi Dalam General Anestesi

General anestesi merupakan suatu tindakan untuk menghilangkan rasa sakit secara sentral disertai hilangnya kesadaran dan bersifat pulih kembali. Tindakan general anestesi biasanya sering kali digunakan untuk prosedur pembedahan seperti pada prosedur pembedahan mayor dan minor yang nantinya akan membutuhkan indikasi yang sesuai sebelum dilakukan prosedur pembedahan.

Dalam operasi yang bersifat bedah mayor di perlukan indikasi tindakan general anestesi yang nantinya akan digunakan untuk operasi yang memerlukan waktu yang cukup lama, membutuhkan relaksasi dan sedasi yang baik dalam pembedahan, contohnya pada operasi sistem kardiovaskuler, bedah syaraf, pengangkatan batu empedu, patah tulang tengkorak, operasi pada ekstremitas atas dan bawah (Maryunani ,2015 dalam Sutanto, 2022).

2.2.5 Komplikasi Pasca General Anestesi

Menurut Veterini (2021) dalam buku yang diterbitkannya dengan judul buku ajar anestesi teknik anestesi umum, ada beberapa komplikasi yang timbul pasca dilakuknya tindakan anestesi, antara lain:

a) Gangguan sistem respirasi

Hal ini dapat menyebabkan kematian akibat hipoksia, sehingga harus diketahui secepat mungkin agar dapat ditangani dengan cepat. Komplikasi pernapasan yang sering dijumpai adalah sisa muscle relaxant yang tidak sepenuhnya dimetabolisme oleh tubuh secara baik yang dapat berakibat terjadinya sesak nafas atau belum nafas spontan dikarenakan penggunaan obat antidotum belum mencapai onset kerja. Obstruksi dapat disebabkan karena pangkal lidah jatuh ke belakang sehingga dapat menyebabkan hipoventilasi yang nantinya akan menjadi pemicu apnea.

b) Gangguan sistem kardiovaskuler

Komplikasi umum yang dapat ditimbulkan dari efek anestesi yaitu gangguan sistem kardiovaskuler, seperti disritmia, hipotensi, dan hipertensi. Perihal ini disebabkan karena pendarahan yang sangat banyak sehingga tidak dapat digantikan oleh transfusi darah. Penyebab lainnya adalah sisa anestesi yang tertinggal di aliran darah, terutama saat anestesi masih berada di dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan terjadinya hipotensi yang diakibatkan pembuluh darah mengalami vasodilatasi.

c) Mual dan Muntah

Mual dan muntah dapat terjadi selama prosedur tindakan anestesi yang diakibatkan karena kelebihan asam lambung yang naik menuju faring secara tiba-tiba. Pemicu terjadinya mual muntah karena adanya sisa makanan dan cairan yang ada di dalam lambung. Jika pasien akan dilakukan operasi maka disarankan untuk berpuasa terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya resiko aspirasi.

d) Gangguan fisiologis

Gangguan fisiologis muncul dikarenakan memburuknya pemulihan kesadaran akibat efek dari tindakan anestesi yang berkepanjangan akibat overdosis, syok, hipotermia, usia tua dan malnutrisi dan pendarahan.

e) Hipotermia

Efek dari obat anestesi yang digunakan selama prosedur operasi dapat menyebabkan terjadinya hipotermia, sehingga dapat mengganggu fungsi metabolisme yang akan mempengaruhi mekanisme fungsi termoregulasi pada tubuh manusia yaitu, mengubah ambang respons terhadap vasokonstriksi,

vasodilatasi, durasi anestesi, durasi operasi, status ASA, jenis kelamin dan IMT juga berpengaruh terjadi hipotermia.

2.2.7 Post Anestesi Care Unit (PACU)

PACU atau yang sering disebut *Post Anestesi Care Unit* adalah ruangan untuk pasien yang baru selesai menjalani prosedur pembedahan dengan menggunakan teknik anestesi, didalam ruangan ini pasien akan dipantau secara terus menerus dan dirawat secara ketat hingga kondisi umum pasien stabil. Mekanisme waktu perawatan pasien pasca pembedahan tergantung pada beberapa faktor, seperti durasi dan jenis pembedahan, teknik anestesi, jenis dan dosis obat yang diberikan serta kondisi umum pasien (Hanifa, 2017).

Pada saat pasien berada diruangan PACU dilakukan pemasangan alat bedside monitor untuk mengontrol tanda tanda vital dan keadaan umum, sehingga apabila telah dilakukan pemantauan dan hasilnya baik meliputi kesadaran dan lain lain, maka pasien dapat di pindahkan keruangan rawat inap dengan catatan bahwa alderet score lebih dari 9 atau dengan poin 10. (Mecca 2013 dalam Wishal 2022)

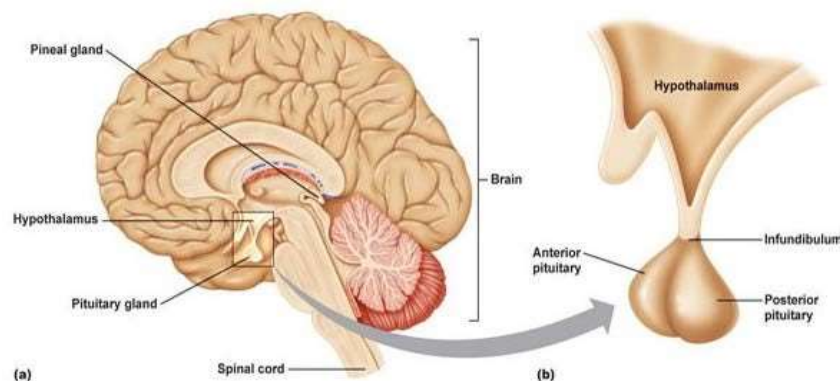
2.3 Anatomi Fisiologi Perubahan Suhu Tubuh

2.3.1 Pengertian Anatomi dan Fisiologi Pengaturan Suhu Tubuh

Pada organ tubuh manusia terdapat sistem pengaturan suhu yang terdiri dari tiga bagian yaitu: kulit dan bagian lainya yang bertindak sebagai reseptor, hipotalamus yang bertindak sebagai integrator, dan efektor yang bertindak sebagai sistem yang mengatur kehilangan dan memproduksi panas pada tubuh. Reseptor yang paling sering digunakan tubuh untuk mendeteksi panas dan dingin di lingkungan sekitar adalah kulit. Kulit lebih efektif dibandingkan reseptor lainya, seperti saluran pernafasan, lidah dan organ yang ada ditubuh lainya. Hal ini dikarenakan kulit dapat berinteraksi secara langsung dengan lingkungan di sekitarnya. Apabila kulit merangsang suhu dingin dibawah suhu normal, maka terdapat tiga fase yang akan dilakukan oleh tubuh untuk mempertahankan suhu inti. Ketiga fase tersebut adalah produksi panas yang ditandai dengan mengigilnya tubuh, tubuh akan berkeringat untuk mengurangi kehilangan panas, dan terjadi vasokonstriksi pada tubuh untuk menurunkan kehilangan panas (Asmadi, 2012 dalam Juarta 2022).

Thermoreseptor yang terletak dibagian hipotalamus lebih sensitif terhadap perubahan suhu. apabila terjadi kenaikan suhu tubuh sekecil $0,01^{\circ}\text{C}$ maka hipotalamus akan merangsang sistem efektor untuk mengirimkan sinyal berupa pengeluaran keringat, dan vasodilatasi perifer, maka tubuh akan menurunkan produksi panas, meningkatkan kehilangan panas. Sedangkan apabila terjadi penurunan suhu tubuh sekecil $0,01^{\circ}\text{C}$ maka hipotalamus akan merangsang sistem efektor untuk menggigil, melepaskan epinefrin dan terjadi fase vasokonstriksi yang ditandai dengan terjadinya peningkatan produksi panas dan menurunkan kehilangan panas. Sistem saraf somatik termasuk kedalam sistem efektor, Apabila sistem somatik merangsang perubahan suhu tubuh, maka otomatis tubuh secara sadar melakukan intervensi untuk melawan perubahan suhu tersebut, misalnya memakai pakaian yang berbahan kain tebal sebagai respon terhadap suhu dingin, atau mennghidupkan AC jika mengalami panas yang ditandai dengan berkeringat. Pusat pengaturan suhu dalam tubuh manusia adalah hipotalamus. Hipotalamus ini dikenal sebagai thermostat yang berada dibawah otak (Juarta, 2022). Terdapat dua hipothalamus, yaitu:

- a) Hipotalamus anterior berfungsi sebagai pengaturan dalam kehilangan panas tubuh.
- b) Hipotalamus posterior berfungsi sebagai pengaturan dalam penyimpanan panas.



Gambar 2. 1 Anatomi Fisiologis tubuh manusia yaitu Hipotalamus

Sumber: <https://materi.co.id/hipotalamus>

Hipotalamus anterior dan hipotalamus posterior mempunyai saraf saraf yang akan memperoleh dua sinyal, yaitu:

- a) Sinyal yang diterima bersumber dari sistem saraf tepi yang akan mengirimkan sinyal yang berupa reseptor dingin maupun panas.
- b) Sinyal yang di peroleh berasal dari suhu darah yang mempengaruhi bagian hipotalamus itu sendiri. Di dalam tubuh manusia terdapat pusat kontrol pengaturan suhu tubuh yaitu hipotalamus yang berfungsi untuk menyesuaikan suhu tubuh dengan lingkungan sekitar. Apabila suhu tubuh mengalami penurunan atau kenaikan melebihi batas normal, maka pusat akan mengirimkan rangsangan berupa perintah kepada tubuh untuk menahan dan mengeluarkan panas (Juarta, 2022)

2.3.2 Suhu Tubuh

Suatu kemampuan dalam menghasilkan dan mengeluarkan hawa panas disebut suhu tubuh. Perubahan suhu tubuh baik tinggi atau rendahnya dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan sekitarnya dan bisa juga digunakan sebagai acuan untuk menentukan indikator kesehatan. Meskipun demikian, rentang normal pada suhu tubuh seseorang berada 36–37,5°C. Pengukuran suhu tubuh dapat dilakukan dengan alat, yaitu salah satunya thermometer digital.

Suhu tubuh yang berada dibawah ataupun diatas batas normal menjadi perhatian khusus untuk segera dilakukan penanganan lebih lanjut, dikarenakan hal tersebut dapat jadi pertanda seseorang terserang penyakit tertentu. Kondisi ini sangat berbahaya apabila tidak dilakukan tindakan dapat menyebabkan aliran darah terganggu, gangguan sistem respirasi, dan gangguan organ vital tubuh lainnya, seperti jantung yang nantinya akan menghambat darah mengalir menuju otak sehingga dapat terjadi kematian. Seseorang bisa dikatakan hipotermi jika suhu tubuhnya di bawah batas normal yaitu sekitar 36-37,5°C, dimana kejadian hipotermia dapat memunculkan tanda dan gejala berupa menggigil hebat, bicara cadel, sesak nafas dan disertai pusing (Juarta, 2022).

2.4 Hipotermia

2.4.1 Pengertian Hipotermia

Hipotalamus merupakan pusat pengatur suhu pada tubuh manusia yang akan merespon terhadap perubahan suhu tubuh melalui mekanisme umpan balik saraf. Mekanisme umpan balik saraf ini bekerja dengan menggunakan sensor tubuh, yang mana sensor ini nantinya akan memutuskan apakah suhu perlu dinaikan atau

diturunkan. Tubuh akan memproses panas menggunakan sensor suhu sebagai bentuk dari proses metabolisme yang harus dilepaskan ke lingkungan. (Guyton, 2007 dalam (Prastiti, 2017))

Resiko komplikasi yang umumnya terjadi setelah dilakukan tindakan operasi yaitu hipotermia, pada kondisi suhu tubuh manusia dibawah 36°C (Buraimoh et al., 2019). Kejadian hipotermia bisa terjadi dikarenakan lamanya prosedur pembedahan dan anestesi, sehingga terjadi gangguan pada termoregulasi yang dapat menyebabkan penurunan suhu tubuh. (Yulianto & Budiono, 2011 dalam (Prastiti, 2017)).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Hipotermia

Kategori	Celsius	Fahrenheit
Ringan	33° - 36°	91,4° - 96,8°
Sedang	30° - 33°	86,0° - 91,4°
Berat	27° - 30°	80,6° - 86,0°

Sumber : (Purnomo, 2022)

2.4.2 Batasan Normal Suhu Tubuh Berdasarkan Usia

Menurut buku ajar (Tamsuri 2007 dalam Prastiti, 2017) , batasan normal suhu normal tubuh berdasarkan usia adalah sebagai berikut:

- Untuk Neonatus: 37,4- 37,5°C
- Pada Anak – anak berumur 5-11 tahun : 36,7-37,0°C
- Dewasa Muda: 36,4°C
- Lansia yang lebih dari 69 tahun 36,0°C

2.4.3 Klasifikasi Hipotermia

Menurut penelitian (O’Connel et al. 2011 dalam Prastiti, 2017), klasifikasi hipotermi dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu:

- Ringan

Pada saat suhu 32-35°C, kebanyakan orang mengalami menggigil hebat pada suhu tersebut, terutama pada semua anggota ekstremitas. Jika suhu terus menurun, pasien dapat mengalami amnesia dan disartria.

- Sedang

Pada suhu antara 28 dan 32 °C, konsumsi oksigen menuju sistem saraf berkurang secara signifikan, sehingga dapat menyebabkan hiporefleksia, hipoksia, dan penurunan mekanisme sirkulasi darah menuju renal. Jika tidak

terjadi kenaikan suhu tubuh dan makin lama semakin menurun, maka dapat terjadi hilang kesadaran ditandai dengan lemah nya tubuh dan resiko terjadinya gangguan irama jantung yang dapat menyebabkan henti jantung.

c) Berat

Pada saat suhu tubuh dibawah 28 °C, pasien rentan terhadap kejadian fibrilasi ventrikel, menurunnya kontraktilitas miokard, bradikardi, tidak merespon refleks, apnea dan oliguria.

2.4.4 Faktor-Faktor yang Menyebabkan Hipotermi

Kejadian hipotermia tidak lepas dari beberapa faktor faktor yang mempengaruhinya antara lain:

a. Suhu kamar operasi

Suhu dikamar operasi biasanya di pertahankan sekitar 20-24°C untuk meminimalkan terjadinya pertumbuhan bakteri. Suhu yang terlalu rendah di kamar operasi juga beresiko menyebabkan terjadinya hipotermia pada pasien karena terjadinya interkasi antara suhu sekitar dan termoregulasi tubuh.

b. Luasnya luka operasi

Pada pembedahan mayor biasanya sering terjadi efek yang tidak diinginkan yaitu salah satunya kejadian hipotermia. Efek hipotermia dapat berlangsung karena dipengaruhi oleh jenis dan luas pembedahan, contoh operasi pembedahan mayor seperti, pada bedah ortopedi, rongga toraks atau pada operasi perut yang diketahui dapat menyebabkan hipotermia karena melibatkan operasi yang lama, sayatan besar dan luas luka yang nantinya akan memerlukan cairan untuk membersihkan bekas operasi.

c. Terapi Cairan dingin

Pemenuhan terapi intensif berupa pemberian cairan merupakan hal yang tidak bisa dihindari selama prosedur pembedahan berlangsung. Apabila terapi cairan yang dingin memasuki pembuluh darah dapat mempengaruhi suhu internal tubuh, sehingga menyebabkan hipotermia. (Prastiti, 2017).

d. Usia

Secara biologis penggolongan usia merupakan suatu hal yang penting dikarenakan, dapat menentukan satuan waktu yang dapat mengukur

keberadaan dari suatu makhluk hidup. Departemen Kesehatan (2018) mengklasifikasikan usia berdasarkan golongan menjadi:

1. (0-5 tahun) Masa neonatus dan balita
2. (5-10 tahun) Masa anak-anak
3. (11-16 tahun) Masa remaja awal
4. (17-25 tahun) Masa remaja akhir
5. (26-35 tahun) Masa dewasa awal
6. (36-45 tahun) Masa dewasa akhir
7. (46-55 tahun) Masa lansia awal
8. (56-65 tahun) Masa lansia akhir
9. (65 sampai ke atas) Masa manula

Menurut penelitian yang telah dilakukan Harahap (2014), menyebutkan bahwa fase perioperatif pada pasien usia lanjut (lansia) memiliki resiko yang tinggi terhadap kejadian hipotermia. Hal ini disebabkan karena pasien lansia termasuk kedalam kategori usia yang ekstrim atau rentan terhadap komplikasi pasca anestesi. Teknik anestesi umum yang sering diberikan pada pasien dapat menyebabkan terjadi perubahan termoregulasi pada pasien yang lebih tua dari pada pasien yang lebih muda. Pada orang usia lanjut sering terjadi kegagalan dalam mempertahankan suhu tubuh dengan atau tanpa anestesi, hal dapat disebabkan oleh vasokonstriksi termoregulasi terkait usia (Kiekkas, 2007 dalam Prastiti, 2017). Morgan & Mikhail (2013) menyebutkan bahwa pasien balita, bayi, neonatus dan anak-anak bukanlah pasien dewasa yang besar. Mereka juga beresiko tinggi mengalami komplikasi pasca operasi.

e. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh dapat dinilai berdasarkan dari berat badan dan tinggi badan. Ketika seseorang mempunyai IMT yang berbeda maka sudah jelas dari sistem metabolismenya pun akan berbeda, sehingga dapat berdampak pada sistem termoregulasi. Ketika seseorang berada di lingkungan yang suhunya lebih rendah dari tubuhnya, maka tubuh akan memerintahkan kepada hipotalamus untuk menghasilkan panas secara internal untuk mempertahankan suhu agar tetap terjaga dalam keadaan normal.

Lemak dan makanan merupakan bahan bakar metabolik dalam menghasilkan produksi panas. Pada orang dengan berat badan dibawah normal

memiliki resiko besar terjadinya hipotermia, hal dikarenakan persediaan lapisan lemak yang tipis sehingga tubuh akan mengalami kesulitan dalam memproduksi panas. Pada orang yang mengalami obesitas atau indeks massa tubuhnya tinggi pastinya akan mempunyai lapisan lemak yang lebih tebal sehingga lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya dibanding dengan IMT yang rendah karena mempunyai cadangan energi yang lebih banyak (Prastiti, 2017)

f. Jenis Kelamin

Secara biologis hal yang membedakan antara laki laki dan perempuan sejak lahir terdapat di Jenis kelamin (gender). Dalam penelitian yang dilakukan Harahap (2014), menyebutkan hasil yang di dapatkan bahwa angka kejadian komplikasi pasca anestesi yaitu hipotermia pada perempuan lebih besar dibandingkan pada pria dengan presentase 51,2%. Pada laki laki dengan usia muda ataupun dewasa mempunyai presentase lemak tubuh >25% sedangkan pada perempuan usia muda mempunyai presentase lemak tubuh >35%. (Sugondo, 2010 dalam Prastiti, 2017).

g. Obat anestesi

Obat anestesi yang di berikan secara parenteral kepada pasien saat intra operasi seperti fentanyl, penthotal, ketamin, halotan dan gas anestesi lainnya, memungkinkan dapat terjadi komplikasi pasca anestesi salah satunya hipotermia yang dapat menyebabkan sampai menggigil. Hal ini bisa terjadi dikarenakan obat obatan anestesi bekerja di sistem saraf pusat sehingga beresiko terjadinya gangguan termoregulasi (Aribowo, 2012 dalam Prastiti, 2017).

h. Lama operasi

Efek yang tidak diinginkan setelah operasi bisa di pengaruhi oleh durasi operasi dan anestesi yang lama, terutama pada penggunaan obat anestesi yang mengandung konsentrasi tinggi dalam darah dan jaringan lemak, sehingga mekanisme ini berusaha masuk kedalam jaringan tersebut untuk mencapai keseimbangan dalam tubuh. Melakukan induksi dengan obat obatan trias anestesi dapat menyebabkan pembuluh darah melebar sehingga mengakibatkan hilangnya panas tubuh secara terus menerus. Tubuh mengatur proses pembentukan dan pelepasan panas untuk mempertahankan suhu tubuh

internal antara 36-37,5°C. Durasi operasi yang lama secara spontan membuat proses anestesi menjadi lebih lama, hal ini menyebabkan peningkatan efek akumulasi obat dalam tubuh sehingga dapat terjadi perubahan termoregulasi. Selain itu pada durasi operasi yang berkepanjangan dapat meningkatkan paparan tubuh terhadap suhu dingin (Prastiti, 2017).

i. Jenis operasi

Pada operasi fraktur femur, rongga toraks, abdomen dan bedah saraf termasuk kedalam jenis pembedahan mayor. Pembedahan mayor memiliki resiko yang sangat tinggi terhadap terjadinya hipotermia, hal ini disebabkan karena durasi operasi yang tidak sebentar, membutuhkan insisi yang lebar dan membutuhkan cairan untuk membersihkan bagian yang dilakukan insisi. Situasi ini dapat mengganggu proses termoregulasi sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kehilangan panas dikarenakan bagian tubuh pasien yang lembab maupun basah, seperti bagian yang terbuka dan langsung terpapar langsung lingkungan disekitarnya (Prastiti, 2017).

2.4.5 Mekanisme Kehilangan Panas

Menurut (Lissauer 2009 dalam **Prastiti, 2017**) bahwa terdapat 3 fase perubahan suhu tubuh manusia selama proses general anestesi berlangsung yaitu:

a. Fase Redistribusi

Induksi dengan menggunakan anestesi umum dapat menyebabkan terjadinya pelebaran pembuluh darah perifer atau yang biasanya disebut vasodilatasi pembuluh darah. Terganggunya fungsi termoregulasi pada tubuh manusia di pengaruhi oleh beberapa mekanisme, yaitu teknik general anestesi dan penggunaan obat-obatan yang diberikan secara parenteral dan inhalasi dapat menyebabkan terjadinya vasodilatasi dan vasokonstriksi pembuluh darah. Pada saat tubuh mengalami vasodilatasi, maka akan terjadi mekanisme panas yang akan mengalir ke bagian saraf tepi sehingga dapat menyebabkan terjadi hipotermia yang ditandai dengan terjadinya penurunan suhu. Pada fase redistribusi penurunan suhu 1-1,5°C begitu cepat dalam waktu kurang dari satu jam.

b. Fase Linear

Setelah terjadi fase redistribusi, suhu internal perlahan akan menurun selama 2-4 jam berikutnya. Penurunan ini sekitar $0,5^{\circ}\text{C}$ per jam. Hal ini karena panas yang hilang dari tubuh lebih besar dari pada panas yang dihasilkan. Selama anestesi umum berlangsung metabolisme tubuh akan melambat sekitar 15-40%.

c. Fase Plateau

Setelah pasien dilakukan pembiusan, selanjutnya melewati fase linier dimana pada fase ini tubuh akan mencapai keseimbangan dalam memproduksi panas diimbangi dengan kehilangan panas.

2.4.6 Penatalaksanaan Hipotermia

Kejadian komplikasi pasca anestesi yang tidak diharapkan berupa hipotermi bisa dikurangi dengan menggunakan berbagai cara salah satunya dengan cara farmakologi dan non farmakologi (Sutanto, 2022). Beberapa tindakan secara farmakologi dan non farmakologi untuk mengembalikan suhu tubuh kembali menuju normal yaitu:

1. Secara Farmakologi

a) Opioid

Secara umum penggunaan obat opioid dapat merangsang CAMP, yang dapat meningkatkan sensitivitas termal neuron. Obat meperidin menurunkan ambang syok hampir dua kali lipat dari obat lain yang mengandung vasokonstriksi.

b) Alfa 2 agonis

Alfa dua agonis dapat menyebabkan terjadinya hiperpolarisasi neuron yang ditandaikan dengan meningkatnya produksi kalium. Premedikasi dengan menggunakan obat dexmedetomidine diberikan secara intramuskular dapat menurunkan peristiwa menggigil pasca bedah, obat ini bekerja dengan cara menaikkan sensitivitas neuron terhadap termal.

c) Antagonis NMDA

Reseptor NMDA memengaruhi termoregulasi melalui kemampuannya untuk memodulasi noradrenergik dan serotonergik. Contoh antagonis NMDA ini adalah MgSO_4 yang memiliki kemampuan untuk mengontrol tremor pasca operasi. Ketamine setara dengan meperidin dalam mencegah menggigil pasca operasi.

2. Secara Non Farmakologi

a) Pengaturan suhu ruangan

Hipotalamus merupakan pusat pengaturan suhu pada tubuh manusia, apabila hipotalamus mendeteksi suhu tubuh terlalu rendah maka tubuh akan mempertahankan suhu dengan cara memproduksi panas berlebihan dan mencegah kehilangan panas agar suhu tubuh dapat kembali normal. Mengatur suhu ruangan sangat penting dilakukan, karena tubuh mengalami pertukaran dengan lingkungan disekitarnya, hal ini dapat dijelaskan bahwa suhu panas dan dingin pada tubuh manusia dapat berkurang bahkan bisa menghilang akibat interaksi dengan lingkungan sekitar (Sutanto, 2022).

b) Penggunaan selimut tebal

Paparan suhu dingin diruangan bisa menyebabkan terjadinya mekanisme pelepasan panas, sehingga dibutuhkan intervensi untuk pencegahannya yaitu dengan cara pemakaian bahan yang tebal seperti bahan kain dan selimut yang tebal akan mengurangi terjadinya penguapan suhu tubuh. (Sutanto, 2022).

c) Pemberian cairan infus yang di hangatkan

Hipotalamus merupakan pusat termoreseptor sentral yg terletak didalam tubuh. Ketika dilakukan pemberian cairan infus yang dihangatkan secara parenteral maka akan di respon langsung oleh hipotalamus. Hal ini dikarenakan hipotalamus mampu merespon terhadap perubahan suhu sekecil $0,01^{\circ}\text{C}$, sehingga dapat merangsang sentral vasomotor yang dapat menyebabkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah, dimana keadaan ini akan menyebabkan suhu tubuh mengalami kenaikan panas (Bharti,V 2019 dalam **Sutanto, 2022**).

d) Pemberian *Touch Warmer*

Touch warmer adalah alat yang digunakan dengan tujuan untuk menstabilkan suhu tubuh pada orang yang terjadi perubahan suhu pasca operasi dengan menggunakan blower yang dihangatkan di dalam selimut biasa dengan tujuan dapat memberikan kehangatan dan kenyamanan (Juarta, 2022). Pemakaian alat *Touch warmer* ini dapat bekerja dengan menyeting pengaturan suhu yang kita inginkan sesuai dengan ketetapan suhu yang akan dicapai.

2.5 Touch Warmer

2.5.1 Definisi

Warm Touch atau yang sering dikenal dengan sebutan *touch warmer* merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menghasilkan panas dengan metode penguapan yang nantinya untuk mengurangi dan mengatasi komplikasi pasca operasi dan anestesi yaitu salah satunya hipotermia (Yamauchi, 2016).

2.5.2 Manfaat

Manfaat dari *touch warmer* yaitu dapat digunakan untuk mengatasi ataupun mencegah terjadinya efek samping dari tindakan anestesi salah satunya masalah hipotermi (Yamauchi, 2016).



Gambar 2. 2 Touch Warmer dengan merk Coviden

Sumber : (Yamauchi, 2016)

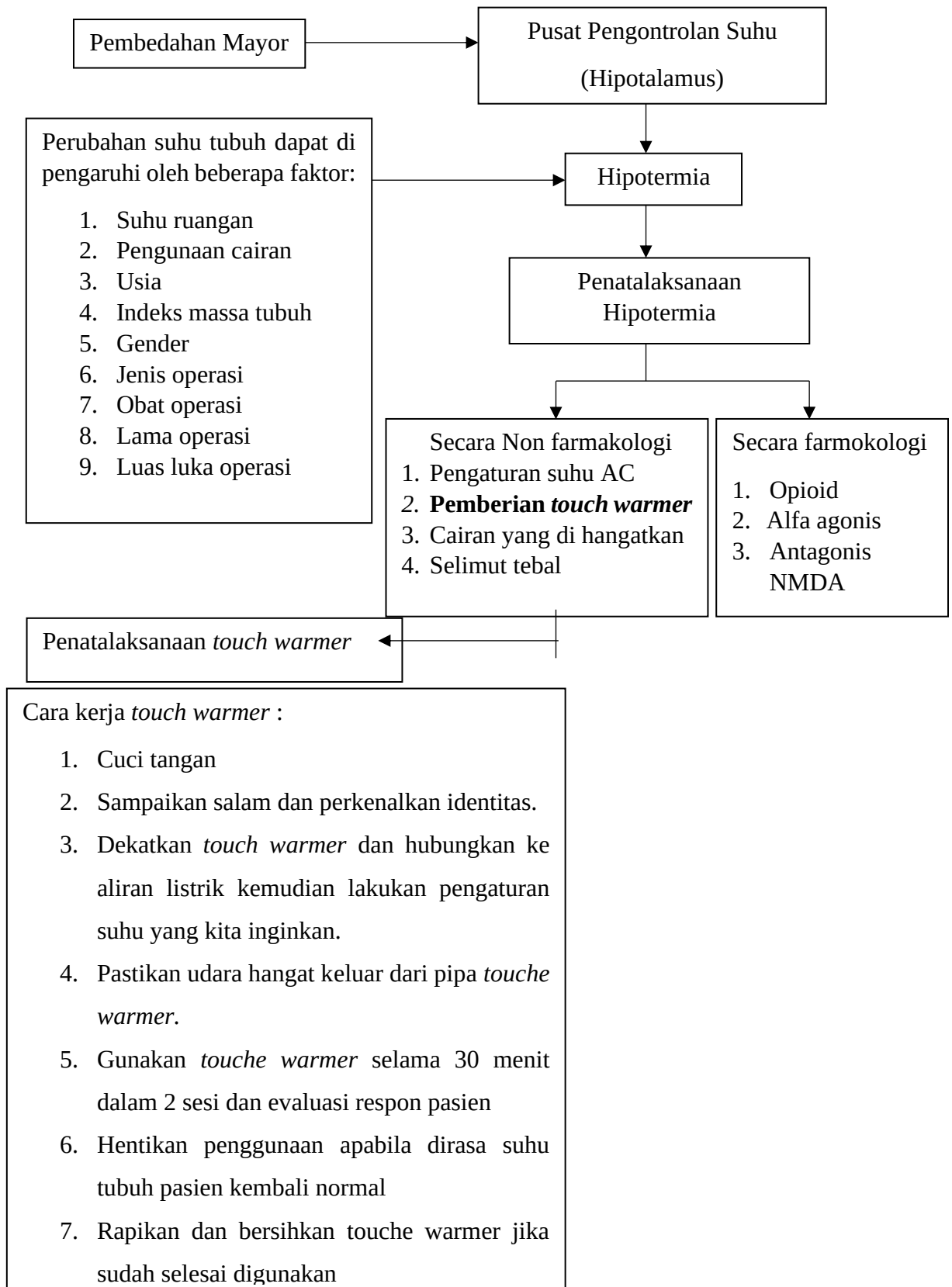
2.5.3 Prosedur Kerja

- 1) Tahap persiapan alat yang akan digunakan
 - a. *touch warmer* dengan Merk covidien made in china
 - b. Mengambil selimut yang berbahan dasar
- 2) Tahap persiapan Pasien
 - a. Lakukan pengkajian kepada pasien meliputi keadaan umum sebelum dilakukan pemberian *touch warmer*
 - b. Berikan informasi lebih lanjut mengenai maksud dan tujuan kepada pasien maupun pihak keluarga terkait pemberian *touch warmer*

3) Tahap pelaksanaan

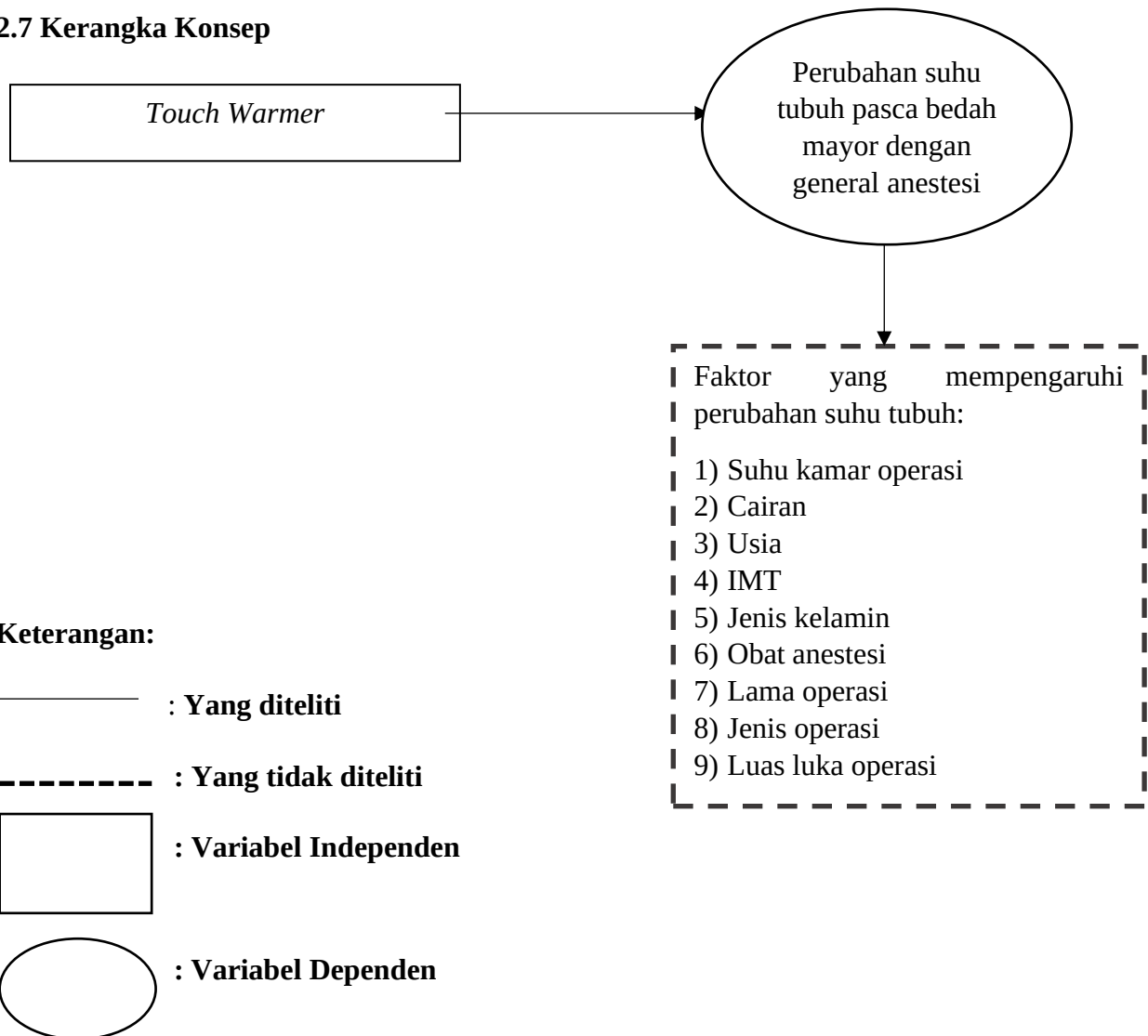
- a. Melakukan tindakan *aseptic* sesuai standar WHO
- b. Ucapkan salam “Assalamualaikum Wr. Wb/ Selamat Pagi Bapak/ Ibu”
- c. Perkenalkan nama secara langsung “Ibu/ Bapak perkenalkan nama saya....”
- d. Selanjutnya persiapkan alat apa saja yang nantinya akan digunakan pada saat pemberian *touch warmer*, yaitu :
 1. Pastikan *touch warmer* dapat berfungsi dengan baik dengan mengatur suhu 37°C.
 2. Lakukan desinfektan dibagian permukaan *touch wamer*.
 3. Baringkan pasien diatas tempat tidur dengan menggunakan selimut.
 4. Dekatkan *touch wamer* disamping tempat tidur pasien. Selanjutnya arahkan *touch wamer* ke arah kaki pasien.
 5. Gunakan arus listrik untuk menghidupkan *touch wamer*, kemudian lakukan pengaturan suhu yang di inginkan.
 6. Pastikan bahwa ada udara hangat yang keluar dari *touch wamer* tersebut.
 7. Pakailah *touch wamer* selama kurang lebih dalam waktu 30 menit dan nantinya akan dibagi menjadi 2 sesi pemberian.
 8. Lakukan evaluasi terhadap respon yang diberikan pasien selama prosedur *touch wamer* dilakukan.
 9. penggunaan *touch wamer* dihentikan apabila suhu tubuh sudah kembali ketitik normal.
 10. Setelah semua tindakanya selesai, selanjutnya rapikan dan bersihkan *touch wamer* yang telah dipakai.
 11. Cuci tangan setelah pemberian *touch wamer*.

2.6 Kerangka Teoritis



Sumber: Juarta (2022), Sutanto (2022), Prastiti (2017) dan Inidian (2021)

2.7 Kerangka Konsep



Berdasarkan kerangka konsep diatas, komplikasi yang dapat terjadi pasca tindakan bedah mayor salah satunya adalah perubahan suhu tubuh. Perubahan suhu tubuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: suhu ruangan, usia, jenis kelamin, IMT, lama operasi dan jenis operasi. Maka dari itu dibutuhkan penatalaksanaan untuk mengurangi ataupun mencegah terjadi komplikasi pasca dilakukannya tindakan anestesi dengan menggunakan metode penghangatan eksternal aktif yaitu *touch warmer*

2.8 Keaslian Penelitian

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Sampai saat ini, belum ada yang mempelajari perubahan suhu tubuh pada pasien pasca dilakukanya bedah mayor dengan menggunakan *touch warmer* di RR. Namun, ada beberapa penelitian sebelumnya yang mirip dengan penelitian ini, misalnya:

Tabel 2. 2 Keaslian Penelitian

Judul	Metodologi Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
Fadli (2018) dengan judul Pengaruh Kompres Hangat Terhadap Perubahan Suhu Tubuh Pada Pasien Febris	Jenis penelitian menggunakan kuantitatif dengan desain eksperimen <i>semu pre test and post test</i> design teknik pengambilan sampel menggunakan <i>purposive sampling</i> dengan pendekatan waktu secara <i>cross sectional</i>	Persamaan pada penelitian ini membahas perubahan suhu tubuh dan Jenis penelitian menggunakan kuantitatif dengan desain eksperimen pre test and post test.	Perbedaan penelitian ini pada pasien bedah mayor dengan menggunakan <i>touch warmer</i> dan teknik pengambilan data secara <i>accidental sampling</i>	Dari hasil penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov Z didapat nilai pre $p=0,62$ dan untuk post $p=0,54$. Dengan tingkat kemaknaan $p > \alpha$ (0,05) Yang dimana $p > \alpha$ (0,05) berarti uji normalitas data berdistribusi normal maka dari itu dilakukan uji Paired T test, dengan hasil $p=0,0001$ dengan tingkat kemaknaan p
Dafriani (2020) dengan judul Efektivitas Penggunaan Selimut Hangat Dibandingkan Selimut Biasa Terhadap Peningkatan Suhu Pada	Penelitian ini menggunakan kuantitatif dengan pendekatan waktu <i>cross sectional</i> . Metode yang digunakan adalah <i>post test control two grup design</i> , dengan menggunakan dua grup kontrol dan	Persamaan pada penelitian ini adalah membahas suhu tubuh dan metode kuantitatif dengan pembahasan suhu tubuh	Perbedaan penelitian ini pada pasien bedah mayor dengan menggunakan <i>touch warmer</i> dan teknik pengambilan sampel secara <i>accidental sampling</i> . Metode yang	Hasil penelitian ini menggunakan uji T karena data yang didapatkan peneliti terdistribusi normal. Hasil ujiT didapatkan <i>p value</i> 0,000, yang artinya ada perbandingan yang signifikan antara pemakaian selimut

Pasien Post Operasi di RSUD Sawahlunto	grup intervensi. Alat ukur dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi yang dilakukan di Ruang Pacu Bedah sentral RSUD Sawahlunto.		digunakan adalah <i>pre test post test with one grup</i>	panas dan selimut biasa terhadap perubahan suhu tubuh pada pasien hipotermia post operasi.
Mulyanto dan Shinta Rositasari (2017) dengan judul Efektifitas Pemberian <i>Blanket warmer</i> Pada Pasien Pasca Sectio Caesaria yang Mengalami Hipotermi di RS PKU Muhammadiyah Surakarta	Jenis penelitian dengan <i>quasi eksperimen</i> dengan menggunakan rancangan penelitian <i>Two Group Post Test Design</i> . Populasi semua pasien sectio caesarea di ruang <i>recovery</i> rumah sakit PKU Muhammadiyah Surakarta sebanyak 221 orang diambil sampel 96 orang dengan teknik random sampling	Persamaan pada penelitian adalah Jenis penelitian dengan menggunakan metode kuantitatif	Perbedaan penelitian ini pada pasien bedah mayor dengan menggunakan <i>touch warmer</i> dan teknik pengambilan sampel secara <i>Accidental sampling</i> . Desain penelitian yang nantinya digunakan adalah <i>pre test post test with one grup</i>	Hasil penelitian diketahui nilai rata-rata suhu tubuh pada pasien sectio caesarea pre test dan post test pada kelompok eksperimen 1 (tidak diberi <i>blanket warmer</i>) menggunakan uji statistik paired samplet-test diperoleh hasil uji paired simple t-test pada kelompok eksperimen 2 (non <i>blanket warmer</i>) nilai p-value= 0,0001< 0,05,hal ini menunjukkan Ho ditolak.