

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Spinal Anestesi

2.1.1 Definisi Spinal Anestesi

Anestesi spinal atau bisa disebut juga SAB yaitu anestesi lokal yang disuntikkan ke cairan serebrospinal (csf) di ruang subarachnoid. Spinal anestesi digunakan untuk memberikan analgesia tambahan, fentanil atau morfin yang sering ditambahkan ke anestesi lokal (Rothrock, 2018). Menurut Pearl, (2013) teknik anestesi spinal (Subarachnoid Block/SAB) adalah prosedur pemberian obat anestesi untuk menghilangkan rasa sakit pada pasien yang menjalani pembedahan dengan menginjeksi obat anestesi lokal kedalam cairan serebrospinal dalam ruang subarachnoid dan obat akan menyebar sesuai dengan gravitasi, posisi pasien, tekanan cairan serebrospinal (CSF).

Anestesi spinal umumnya digunakan untuk prosedur pembedahan yang melibatkan perut bagian bawah, panggul, perineum, dan ekstremitas bawah, dan juga prosedur dibawah umblikus. Selain itu, perlu ada persetujuan atau informed consent dari pasien, karena prosedur ini biasanya dilakukan pada pasien yang sadar atau sedikit bius. Untuk prosedur yang lebih lama atau prosedur yang akan mengganggu pernapasan, anestesi umum biasanya lebih sering digunakan. Kontraindikasi untuk spinal anestesi menurut Kaye et al., (2012) yaitu tidak ada persetujuan atau informed consent dari pasien, tekanan intrakranial pasien meningkat, infeksi area tusukan, hipovolemia berat, gangguan koagulasi, pasien yang mengalami riwayat penyakit saraf (neuropati perifer, penyakit demielinasi), kontroversial karena tidak ada studi klinis yang menunjukkan bahwa anestesi spinal

memperburuk penyakit ini, sebagian besar kontaindikasi didasarkan pada pertimbangan hukum.

2.1.2 Komplikasi Spinal Anestesi

Berikut beberapa komplikasi pasca spinal anesthesia menurut Tsui (2017):

- a. Sistem Kardiovaskular
 - 1) Ada risiko penurunan tekanan darah, denyut nadi, dan irama jantung saat obat vasopressor diberikan
 - 2) Kelebihan sirkulasi selama irigasi bedah kandung kemih
 - 3) Keseimbangan cairan terganggu
 - 4) Perfusi jaringan vaskular perifer
- b. Sistem pernapasan
 - 1) Laju pernapasan, volume tidal, dan oksigenasi terganggu
 - 2) Pemberian obat depresan pernapasan secara epidural atau melalui rute lain, dan pemberian antidot
 - 3) Manajemen jalan napas di ruang operasi
- c. Sistem syaraf pusat
 - 1) Obat penenang atau analgesik
 - 2) Kemungkinan pasien akan terbangun sebelum blok sensorik dan motorik menghilang dan kemudian menjadi gelisah
 - 3) Keadaan kesadaran dan tanggapan terhadap rangsangan sensorik
 - 4) Persiapan analgesia untuk ruang pemulihan
 - 5) Persiapan antimual diberikan
- d. Sistem saraf perifer
 - 1) Blokade saraf yang ada dan saat diharapkan sudah menghilang

- 2) Saraf di area yang dianestesi yang membutuhkan perlindungan (misalnya, saraf peroneal ulnaris atau lateral)
 - 3) Distensi Kandung Kemih
 - 4) Adanya kateter urin, drainasinya, dan keadaan kandung kemih
- e. Aktivitas Otot
- 1) Gelisah
 - 2) *Shivering*
 - 3) Otot berkedut

2.1.3 *Shivering* pada Spinal Anesthesia

Spinal anesthesia memengaruhi homeostatis temperatur. Oleh karena itu, pasien berisiko untuk mengalami fluktuasi temperatur saat dianestesi. Banyak agen yang meningkatkan ambang berkeringat saat menurunkan ambang vasokonstriksi dan ambang menggigil, dan menghilangkan panas dari inti ke perifer (Keat et al., 2013). Kombinasi termoregulasi yang diinduksi anestesi dan paparan lingkungan yang dingin membuat sebagian besar pasien bedah yang tidak dihangatkan menjadi hipotermia. Etiologi menggigil belum cukup dipahami, biasanya dipicu oleh hipotermia (Lopez, 2018).

Ada tiga penyebab hipotermia pada spinal anesthesia. Pertama, anestesi spinal menyebabkan redistribusi internal dari panas. Kedua, dengan hilangnya termoregulasi vasokonstriksi di bawah tingkat blok tulang belakang, ada peningkatan kehilangan panas dari permukaan tubuh. Terakhir, perubahan termoregulasi di bawah anestesi spinal ditandai dengan penurunan suhu 0,5°C pada vasokonstriksi dan ambang menggigil (Chung et al., 2012).

a. Redistribusi Internal

Tubuh manusia terbagi atas tiga kompartemen termal yaitu kompartemen sentral, perifer, dan kulit. Temperatur inti menggambarkan temperatur kompartemen sentral. Kompartemen perifer menggambarkan bagian yang tersisa dari massa tubuh (terutama otot) dan berfungsi sebagai buffer dinamis untuk mengakomodasi segala perubahan pada temperatur inti yang disebabkan oleh vasodilatasi atau vasokonstriksi termoregulasi. Kompartemen kulit menggambarkan penghalang antara dua kompartemen terdahulu dengan lingkungan. Setelah induksi anestesi terjadi vasodilatasi perifer yang menyebabkan peningkatan dari kompartemen sentral, menyebabkan pendistribusian panas ke volume yang lebih besar. Selain itu, anestesi juga menyebabkan penurunan pada panas yang dihasilkan metabolisme karena jumlah energi yang dipakai untuk mengkompensasi pembesaran kompartemen ini (Thewidya et al., 2018).

Konsep redistribusi internal ini oleh sebab itu disebabkan oleh bukan karena kehilangan panas tapi akibat penurunan panas inti tubuh dan kenaikan suhu dari kompartemen perifer dan kulit. Dengan induksi anestesi, temperatur inti akan menurun secara cepat kurang lebih $0,5^{\circ}\text{C}$ sampai $1,5^{\circ}\text{C}$ selama 30-45 menit pertama. Redistribusi inti panas pada jam pertama anestesi merupakan penyebab 81% penurunan suhu tubuh, dimana penyebab lainnya hasil dari berkurangnya metabolisme dan meningkatnya kehilangan panas. Untuk 2 jam selanjutnya redistribusi panas akan menurun sampai 43%. Penambahan vasokonstriktor seperti fenilefrin dapat menurunkan suhu inti tubuh yang disebabkan redistribusi. Redistribusi internal menyebabkan berkurangnya

kompartemen perifer dan penambahan kompartemen sentral yang menjelaskan turunnya suhu inti tubuh tapi juga kenaikan suhu pada kompartemen perifer dan kulit (Thewidya et al., 2018).

b. Inbalance Panas

Fase kedua, dimana merupakan hasil dari berkurangnya produksi panas yang dikombinasikan dengan meningkatnya kehilangan panas ke lingkungan, bertahan sekitar 2 sampai 3 jam. Kehilangan panas ini menyebabkan penurunan linear pada temperatur suhu tubuh ($0,5^{\circ}\text{C} - 1^{\circ}\text{C}/\text{jam}$). Penurunan produksi panas selama anestesi disebabkan oleh berkurang atau terbatasnya aktifitas otot, work of breathing, dan berkurangnya metabolik rate. Kehilangan panas ke lingkungan merupakan fungsi dari perbedaan temperatur antara permukaan tubuh dengan struktur sekitar. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, radiasi, konveksi, evaporasi, dan konduksi semua berkontribusi terhadap kehilangan panas dari pasien ke lingkungan selama anestesi dan pembedahan (Thewidya et al., 2018).

c. Keadaan steady state panas (fase plateau atau warming)

Fase ketiga dari respon hipotermik ini terjadi ketika produksi panas metabolisme sama dengan proses menghilangnya panas secara gradual ke lingkungan dan suhu inti akan tetap konstan. Plateau ini biasanya terjadi antara suhu inti $34,5^{\circ}\text{C}$ sampai $35,5^{\circ}\text{C}$. Hal ini hanya bisa terjadi jika pasien meningkatkan produksi panas, mengurangi kehilangan panas, atau keduanya untuk mengurangi hipotermia. Vasokonstriksi berpengaruh terhadap thermal plateau dengan mengatur gradien temperatur antara kompartemen sentral dengan perifer dan mencegah panas metabolik untuk ditransfer ke perifer yang

akan menghilang secara gradual ke lingkungan. Panas metabolik yang diproduksi oleh suhu inti dipertahankan didalam kompartemen yang kecil yang akan membuat panas inti tubuh tetap konstan (Thewidya et al., 2018).

2.2 Post Anesthesia Shivering

2.2.1 Definisi Post Anesthesia Shivering

Post Anesthesia Shivering adalah respons fisiologis terhadap paparan dingin dan cara tubuh mempertahankan panas setelah vasokonstriksi perifer (Park et al., 2012). *Shivering* adalah upaya tubuh untuk meningkatkan produksi panas dan meningkatkan suhu tubuh dan mungkin terkait dengan vasokonstriksi yang intens. *Shivering* bisa terjadi di postanesthesia care unit (PACU) atau unit perawatan kritis sebagai akibat dari hipotermia atau efek samping dari anestesi (Pearl, 2013).

Shivering merupakan komplikasi operasi yang sangat umum terjadi karena nyeri pasca operasi dan hipotermi pasca anestesi, sangat menyusahakan baik pasien maupun dokter. *Shivering* dapat didefinisikan sebagai aktivitas otot yang tidak disengaja dan beresilasi yang meningkatkan laju metabolisme dua hingga tiga kali lipat untuk mempertahankan suhu inti dengan peningkatan produksi panas. Terjadinya *shivering* berhubungan dengan tindakan spinal anestesi (Li et al., 2016).

2.2.2 Faktor-faktor yang berhubungan dengan postanesthesia shivering

Penyebab *shivering* pasca pembedahan masih belum dipahami secara pasti, tapi sebagian besar terjadinya *shivering* dipicu oleh hipotermi. Kejadian *shivering* pasca anestesi atau Post Anesthetic *Shivering* (PAS) pada pasien dengan spinal anestesi bisa terjadi karena beberapa faktor diantaranya jenis operasi, dosis anestesi, suhu ruangan, jenis cairan (Amsalu et al., 2022). Menurut Rothrock (2018) faktor risiko terjadinya *shivering* yaitu usia, komorbid, lama operasi, IMT, dan jenis

cairan. Selain itu, suhu pre operasi juga berpengaruh terhadap kejadian *shivering*. Menurut Rauch et al., (2021) faktor risiko lain yang menyebabkan terjadinya *shivering* yaitu usia, indeks massa tubuh rendah, dan penyakit seperti neuropati diabetik, paraplegia, atau hipotiroidisme berat.

a. Suhu lingkungan

Ruangan dengan suhu yang kurang dari 20°C bisa menyebabkan penurunan suhu tubuh. Pada suhu 21-24°C akan lebih mempertahankan suhu inti tubuh berada pada 36°C, jika lebih besar suhu tubuh maka akan meningkatkan panas tubuh (Syam et al., 2013).

Suhu sekitar dibawah 21° adalah penyebab utama pasien kehilangan panas (Horn et al., 2016). Standar suhu ruangan operasi sekitar 18-22°, untuk mengurangi masuknya mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi. Menurut Sari et al., (2021) peningkatan suhu sebesar 1° sekitar operasi mengurangi risiko hipotermia sebesar 1,3 kali.

b. Status fisik ASA

Menurut Pramono (2015) dalam bukunya yang mengatakan bahwa status fisik anestesi adalah suatu keadaan yang menunjukkan kondisi tubuh pasien dalam keadaan normal atau tidak dan dinyatakan dalam status ASA (American Society of Anesthesiologist).

American Society of Anesthesiologist (ASA) membagi menjadi beberapa klasifikasi status fisik pra anestesi (Pamuji, 2022):

1) ASA 1 : pasien normal atau sehat.

- 2) ASA 2 : pasien dengan penyakit sistemik ringan sampai sedang, baik karena penyakit bedah maupun penyakit lain. Misal: pasien batu ureter dengan hipertensi sedang terkontrol.
- 3) ASA 3 : pasien dengan penyakit sistemik berat yang mengakibatkan aktivitas rutin terbatas. Contoh: pasien appendisitis perforasi dengan septisemia atau pasien ileus obstruktif dengan iskemia miokardium.
- 4) ASA 4 : pasien dengan penyakit sistemik berat yang dapat mengancam kehidupan. Contoh: pasien dengan dekomposisi kordis.
- 5) ASA 5 : pasien yang tidak ada harapan hidup atau tanpa operasi diperkirakan meninggal dalam 24 jam. Contoh: pasien geriatri dengan perdarahan basis krani.
- 6) ASA E : klasifikasi ASA juga dipakai pada pembedahan darurat dengan mencantumkan tanda darurat (E= Emergency). Contoh: ASA I E atau II E.

Meningkatnya skor kondisi fisik ASA, risiko hipotermi perioperatif meningkat. Pasien ASA III memiliki signifikansi kejadian hipotermia yang lebih tinggi.

Menurut Gonul Sagioglu (2018) hubungan antara status ASA dengan kejadian *shivering* dikarenakan terdapat penurunan suhu inti tubuh pada pasien dengan status ASA yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2021) yang berjudul “*The incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anesthesia and an examination of risk factors*” bahwa dengan

meningkatnya skor fisik ASA, risiko hipotermia perioperatif semakin meningkat dimana hal ini memicu terjadinya *shivering*.

c. Usia

Depkes (2009) membagi usia sebagai berikut :

- Balita 0-5 tahun
- Anak-anak 5-11 tahun
- Remaja awal 12-16 tahun
- Remaja akhir 17-25 tahun
- Dewasa awal 26-35 tahun
- Dewasa 36-45 tahun □ Lansia awal 46-55 tahun dan
- Lansia akhir 56-66 tahun.

Usia dikatakan ekstrim yakni pada pasien balita, anak dan lansia (Rothrock, 2018). Menurut Buggy, D. J., & Crossley (2010) kejadian *shivering* berhubungan dengan usia. Hal ini disebabkan karena pada usia bayi, anak-anak, dan dewasa akhir, mereka terpapar jaringan lemak, yang merupakan jaringan yang mendukung sistem saraf dan sistem kardiovaskular yang sehat. Sebaliknya, pada masa remaja dan dewasa awal dipengaruhi oleh kelenjar tiroid. Menurut Nugroho et al., (2016)) usia memengaruhi terjadinya *shivering*, dimana ambang batas menggigil pada usia tua lebih rendah 1°C. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harahab et al., (2014) yaitu tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian hipotermi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Imam Muzaki (2022) angka kejadian *shivering* lebih banyak terjadi pada usia dewasa awal

(26-35 tahun) yaitu sebanyak 17 pasien (38,6%), selanjutnya disusul dengan usia lansia akhir sebanyak 15 pasien (34,1%), lansia awal sebanyak 7 pasien. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyono (2020) , pasien lansia akhir termasuk ke dalam golongan usia yang ekstrim, dimana usia ini merupakan risiko tinggi untuk terjadi hipotermi yang memicu terjadinya *shivering*. Pada periode perioperatif yang dilakukan pada pasien usia lansia juga dapat menyebabkan pergeseran pada ambang batas termoregulasi dengan derajat yang lebih besar dibandingkan dengan pasien yang muda.

d. Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh yang tinggi mempunyai cadangan energi yang lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya karena memiliki proteksi panas yang cukup dengan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tebal (Valchanov et al., 2011). Berdasarkan standar baru yang telah dipublikasikan pada tahun 1998 dalam Wulandari (2022) mengklarifikasi IMT dibawah 18,5 sebagai sangat kurus atau *underweight*, IMT melebihi 23 sebagai berat badan lebih atau *overweight*, dan IMT melebihi 25 sebagai obesitas.

Pada Indeks Massa Tubuh yang tinggi memiliki sistem proteksi panas yang cukup dengan sumber energi penghasil panas yaitu otot dan lemak yang tebal, sehingga Indeks Massa Tubuh yang tinggi lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya dibandingkan dengan Indeks Massa Tubuh yang rendah karena mempunyai cadangan energi yang lebih banyak (Valchanov et al., 2011). Orang yang memiliki Indeks Massa Tubuh yang

rendah memiliki lemak yang tipis dan mudah kehilangan panas karena simpanan lemak dalam tubuh sedikit sehingga hal tersebut dapat memicu terjadinya shivering pada pasien dengan spinal anestesi (Kartasapoetra & Marsetyo, 2008). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yuda (2021) melalui uji *chi square* didapatkan hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan kejadian *shivering* dengan mayoritas responden yang mengalami *shivering* yaitu sebanyak 33 responden dengan persentase 55%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andri et al., (2017) dalam penelitian yang berjudul “*The Correlation Of Body Mass Index With Shivering Of Spinal Anesthetic Patients in RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*” menyatakan bahwa berdasarkan data yang diperoleh, responden yang memiliki indeks massa tubuh rendah lebih berisiko mengalami penurunan suhu tubuh selama operasi yang dapat memicu kejadian *shivering*.

e. Jenis kelamin

Dibandingkan dengan laki-laki, tingkat toleransi termoregulasi perempuan lebih rendah. Suhu kulit laki-laki lebih tinggi 1-2°C dibandingkan dengan perempuan. Hal ini berkaitan dengan vasokonstriksi yang lebih jelas terlihat pada perempuan sehingga menurunkan aliran darah arteri ke ekstremitas seperti tangan dan kaki sehingga perempuan lebih rentan terhadap cedera dingin. Distribusi lemak tubuh yang berbeda antara perempuan dan laki-laki juga merupakan salah satu penyebab yang dapat meningkatkan risiko terjadinya *post anesthetic shivering* pada perempuan.

Laki-laki cenderung mengalami penumpukan lemak di perut dibandingkan dengan perempuan (Moghadam et al., 2019).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2021) yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan kejadian hipotermia perioperatif yang memicu terjadinya *shivering*, faktor risiko yang tinggi terjadi pada usia lanjut, status ASA yang tinggi, lamanya operasi, operasi besar dan cairan yang tidak dihangatkan. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Millizia et al., (2020) bahwa ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian *shivering*.

f. Jenis pembedahan

Jenis operasi besar yang membuka rongga tubuh, seperti operasi dada atau perut, akan sangat mempengaruhi kejadian hipotermia. Operasi perut dianggap sebagai penyebab hipotermia karena berhubungan dengan operasi yang lama, sayatan yang luas, dan kebutuhan cairan yang sering untuk membersihkan ruang peritoneum. Kondisi ini mengakibatkan hilangnya panas ketika permukaan tubuh pasien lembab (Buggy, D. J., & Crossley, 2010).

Menurut Barbara C. Long dalam Rehatta et al., (2019) menguraikan pembedahan diklasifikasikan menurut beberapa cara, seperti menurut lokasi/letak pembedahan, luas pembedahan, dan tujuan pembedahan. Masing-masing dari tipe pembedahan. Masing-masing dari tipe pembedahan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a) Menurut lokasi pembedahan: Pembedahan menurut lokasi pembedahan diklasifikasikan lagi menurut eksternal/internal dan menurut lokasi bagian tubuh/sistem tubuh. Masing-masing diuraikan sebagai berikut:
- 1) Pembedahan eksternal/luar
Pembedahan eksternal atau luar dilakukan pada kulit atau jaringan yang berada dibawahnya, pembedahna eksternal mempunyai beberapa kerugian seperti bisa menyebabkan jaringan parut atau tampak adanya bekas luka, dan menyebabkan keluhan dan stress bagi pasien. Bedah plastik merupakan salah satu contoh bedah eksternal dan yang ditujukan untuk rekontruksi dan perbaikan terhadap jaringan yang rusak.
 - 2) Pembedahan internal/ dalam Jaringan parut akibat dari bedah internal/dalam ini bisa tidak tampak, tetapi bahayanya bisa menyebabkan komplikasi, seperti perlengketan (adhesi). Pembedahan pada organ-organ dalam tubuh bisa menyebabkan penurunan fungsi tubuh jika jaringan yang penting diangkat.
- b) Klasifikasi menurut lokasi bagian tubuh atau sistem tubuh, seperti
- 1) Operasi/bedah dada,
 - 2) Operasi jantung/bedah kardiovaskuler,
 - 3) Operasi/bedah syaraf/neurologis.
- c) Menurut luas pembedahan:
- Ringan (prosedur superfisial pendek). Contoh: Eksisi, Debridement, Sirkumsisi, Biopsi, MOW.

- Sedang (pembedahan intraabdominal tanpa komplikasi atau pembedahan ortopedi). Contoh: Hernia, Apendikcitis, hemoroid, varicocele, SC, SC+IUD, Orif, FAM.
- Berat (pembedahan sangat invasif yang berkepanjangan). Contoh: Myomectomy (myoma uteri), Hysterectomy, KET, Reseksi usus, Kolelitiasis

Menurut Sari et al., (2021) pasien yang mengalami operasi besar menyebabkan peningkatan kehilangan panas yang mengakibatkan kejadian hipotermi meningkat, hal ini dapat memicu terjadinya *shivering*. Operasi perut dianggap sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang lama, sayatan luas, dan kebutuhan cairan yang sering untuk membersihkan ruang peritoneum.

g. Lama pembedahan

Durasi operasi pembedahan yang lama secara tidak langsung menyebabkan lamanya anestesi. Hal ini menyebabkan efek akumulasi obat dan agen anestesi dalam tubuh semakin banyak sebagai hasil peremajaan penggunaan obat atau agen anestesi di dalam tubuh. Selain itu, durasi pembedahan yang lama mengakibatkan waktu terpaparnya tubuh dengan suhu dingin yang lama pula (Depkes, 2009)

Durasi operasi dan anestesi berpotensi memberikan dampak yang signifikan, terutama dengan konsentrasi dan kelarutan anestesi yang lebih tinggi dalam darah dan jaringan (terutama lemak) (Mashitoh et al., 2018).

Pembagian lama operasi menurut Depkes R1 (2018) dalam Winarni (2020)

Cepat : < 1 jam

Sedang : 1-2 jam

Lama : > 2 jam

Menurut penelitian (Masithoh, Mendri, & Majid, 2018) menyatakan bahwa responden yang menjalani operasi dengan durasi yang lama akan mengalami *shivering* 7,1 kali lebih tinggi daripada pasien yang menjalani operasi singkat. Kejadian *shivering* berhubungan dengan semakin lama operasi yang dijalani pasien membutuhkan tindakan anestesi yang lebih lama, hal ini menyebabkan vasodilatasi yang diakibatkan efek obat anestesi yang membuat panas tubuh keluar lingkungan, selain itu obat anestesi juga dapat menghambat mekanisme tubuh untuk mengkompensasi kehilangan panas tersebut, ditambah dengan durasi operasi yang semakin lama akan memperpanjang waktu tubuh terpapar dengan suhu dingin.

Menurut Millizia et al., (2020) hubungan lama operasi dengan kejadian post anesthetic *shivering* yaitu kombinasi dari tindakan anestesi spinal dan lamanya tindakan operasi dapat menyebabkan gangguan fungsi dari pengaturan suhu tubuh yang akan menyebabkan penurunan temperatur inti tubuh, sehingga menyebabkan terjadinya *shivering*.

h. Obat Anestesi

Shivering kadang-kadang terjadi pada akhir anestesi dengan thiopental, profofol, halotan, atau enfluran sevorane dan obat anestesi lainnya. Hal ini disebabkan adanya gangguan termoregulasi yang disebabkan oleh obat-obatan narkotika ((Nur Akbar, 2014) dalam (Winarni, 2020).

i. Komorbid

Menurut Rauch et al., (2021) faktor risiko yang menyebabkan terjadinya *shivering* yaitu usia, indeks massa tubuh rendah, dan penyakit penyerta seperti neuropati diabetik, paraplegia, atau hipotiroidisme berat. Pasien dengan morbiditas kardiovaskuler meningkatkan lama tinggal di unit perawatan pasca anastesi karena menggigil. Efektifitas termoregulasi menurun dengan penuaan dan hipoksia (Pearl, 2013).

Menurut Gonul Sagioglu (2018) parameter yang dianggap sebagai faktor risiko hipotermia perioperatif yang memicu *shivering* antara lain; karakteristik dasar, status American Society of Anesthesiologists (ASA), komorbiditas, jenis operasi, durasi operasi, pasien dan suhu ruang operasi, parameter hemodinamik intraoperatif, transfusi cairan dan sel darah merah dikemas (PRC), data laboratorium.

j. Jenis cairan

Penelitian yang dilakukan oleh Bram, Chandra, S., (2016) mendapatkan hasil bahwa pasien yang mendapat cairan ringer asetat memiliki suhu tubuh yang relatif konstan dan lebih tinggi dibandingkan yang mendapat cairan ringer laktat. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena kecepatan metabolisme asetat yang lebih tinggi yaitu 250-400 mEq/jam dibandingkan dengan metabolisme laktat yang hanya 100 mEq/jam.

k. Suhu tubuh pre operasi

Menurut Rauch et al., (2021) pasien dengan suhu inti rendah sebelum tiba di ruang operasi berisiko lebih tinggi mengalami hipotermi atau bahkan

shivering pada intra dan pasca operasi. Anestesi regional menyebabkan penurunan suhu inti tubuh yang disertai dengan peningkatan suhu kulit sehingga menimbulkan persepsi hangat yang diikuti dengan respon pengaturan suhu tubuh diantaranya *shivering*. Fase distribusi panas akibat anestesi spinal mengakibatkan suhu yang diukur akan selalu lebih tinggi dari suhu inti tubuh dikarenakan vasodilatasi perifer akibat blok simpatis. Peningkatan suhu tubuh terjadi karena vasodilatasi kulit, arus balik darah berlangsung melalui vena superfisial dan konduktans jaringan meningkat.

2.2.3 Fisiologi *Post Anesthesia Shivering*

Shivering terjadi jika suhu permukaan tubuh lebih tinggi dari suhu di daerah preoptic hipotalamus. Saraf efferent menggigil berasal dari hipotalamus posterior yang berlanjut menjadi *middle fore brain bundle*. Peningkatan tonus otot yang terjadi selama proses *shivering* berasal dari perubahan neuronal yang terjadi selama *shivering* disebabkan karena proses inhibisi yang hilang timbul pada sel Renshaw (Lopez, 2018).

Suhu inti biasanya sama dengan suhu darah vena sentral (kecuali selama periode perubahan suhu yang relatif cepat seperti yang dapat terjadi selama perfusi ekstrakorporeal). Ketika tidak ada upaya untuk menghangatkan pasien yang dibius, suhu inti biasanya menurun 1-2°C selama jam pertama anestesi umum (fase satu), diikuti dengan penurunan yang lebih bertahap selama 3-4 jam berikutnya (fase dua), akhirnya mencapai titik stabil (fase tiga). Dengan anestesi umum, epidural, atau spinal, redistribusi panas dari kompartemen "sentral" yang hangat (misalnya, perut, dada) ke jaringan perifer yang lebih dingin (misalnya, lengan, kaki) dari vasodilatasi yang diinduksi anestesi menjelaskan sebagian besar penurunan suhu awal selama

fase satu, dengan kehilangan panas aktual dari pasien ke lingkungan menjadi kontributor minor. Kehilangan panas terus-menerus ke lingkungan tampaknya menjadi penyebab utama penurunan selanjutnya yang lebih lambat selama fase dua. Pada kondisi tunak, kehilangan panas sama dengan produksi panas metabolik (Pearl, 2013).

Pada pasien normal yang tidak dianestesi, hipotalamus mempertahankan suhu inti tubuh dalam toleransi yang sangat sempit, disebut kisaran antar ambang, dengan ambang batas untuk berkeringat dan vasodilatasi pada satu ekstrem dan ambang batas untuk vasokonstriksi dan menggigil pada ekstrem lainnya. Peningkatan suhu inti sepersekian derajat menginduksi keringat dan vasodilatasi, sedangkan penurunan suhu inti yang minimal memicu vasokonstriksi dan menggigil (Pearl, 2013).

Agen anestesi menghambat termoregulasi pusat dengan mengganggu respon refleksi hipotalamus ini. Misalnya, isofluran menghasilkan penurunan suhu ambang tergantung dosis yang memicu vasokonstriksi (penurunan 3°C untuk setiap persen isofluran yang dihirup). Anestesi umum dan regional meningkatkan jarak antar ambang, meskipun dengan mekanisme yang berbeda. Anestesi spinal dan epidural, seperti anestesi umum, menyebabkan hipotermia dengan menyebabkan vasodilatasi dan redistribusi panas internal. Gangguan termoregulasi yang menyertai dari anestesi regional yang memungkinkan hilangnya panas lebih lanjut kemungkinan disebabkan oleh perubahan persepsi oleh hipotalamus suhu di dermatom yang dianestesi daripada efek obat sentral, seperti anestesi umum (Pearl, 2013).

Menurut Dugdale et al., (2020) secara garis besar mekanisme penurunan suhu tubuh selama anestesi terjadi melalui:

- 1) Kehilangan panas pada kulit oleh karena proses radiasi, konveksi, konduksi, dan evaporasi yang lebih lanjut menyebabkan redistribusi panas inti tubuh ke perifer.
- 2) Produksi panas tubuh menurun akibat penurunan laju metabolisme

2.2.4 Derajat *Post Anesthesia Shivering*

Ada dua tipe menggigil pasca anestesi yaitu *thermoregulatory shivering* yang berhubungan dengan vasokonstriksi kulit dan merupakan respon terhadap hipotermi. Type yang kedua adalah *nonthermoregulatory shivering* yang mekanismenya belum diketahui sepenuhnya namun ada hubungan antara menggigil pasca anestesi dengan nyeri pasca operasi (Buggy, D. J., & Crossley, 2010). Secara klinis derajat *shivering* dapat dinilai dengan Modified Crossley and Mahajan Scale dalam skala 0-4 yaitu

- 0 : Tidak ada menggigil
- 1 : Tremor intermitten dan ringan pada rahang dan otot-otot leher.
- 2 : Tremor yang nyata pada otot-otot dada
- 3 : Tremor intermitten seluruh tubuh
- 4 : Aktifitas otot-otot seluruh tubuh yang sangat kuat terus menerus.

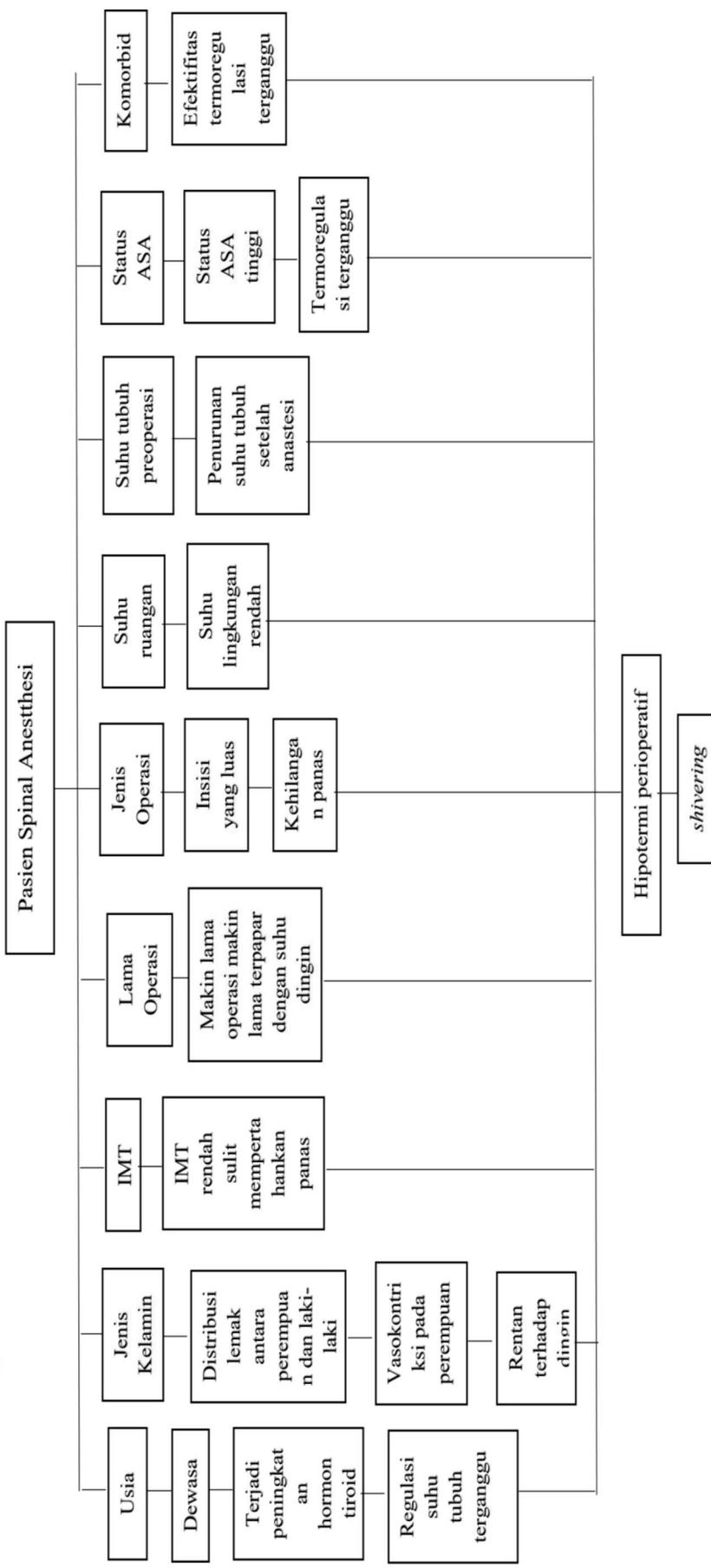
2.2.6 Penatalaksanaan *Shivering*

Untuk mencegah terjadinya komplikasi karena kejadian menggigil maka dilakukan penatalaksanaan menggigil:

- a) Non farmakologi Menurut Apfel, (2010) penatalaksanaan terjadinya menggigil dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain:
 - 1) Suhu kamar operasi yang nyaman bagi pasien yaitu pada suhu 22° C.
 - 2) Ruang pemulihan yang hangat dengan suhu ruangan 24° C.

- 3) Penggunaan cairan intravena yangdihangatkan
 - 4) Penggunaan larutan hangat untuk irigasi luka pembedahan dan untuk prosedur sistoskopiurologi
 - 5) Menghindari genangan air/larutan di meja operasi
 - 6) Penggunaan penghangat darah untuk pemberian darah dan larutan kristaloid atau koloid hangat atau fraksi darah.
- b) Farmakologi Pemberian obat untuk mengatasi menggigil seperti petidine dan juga obat- obatan lain untuk menggigil.

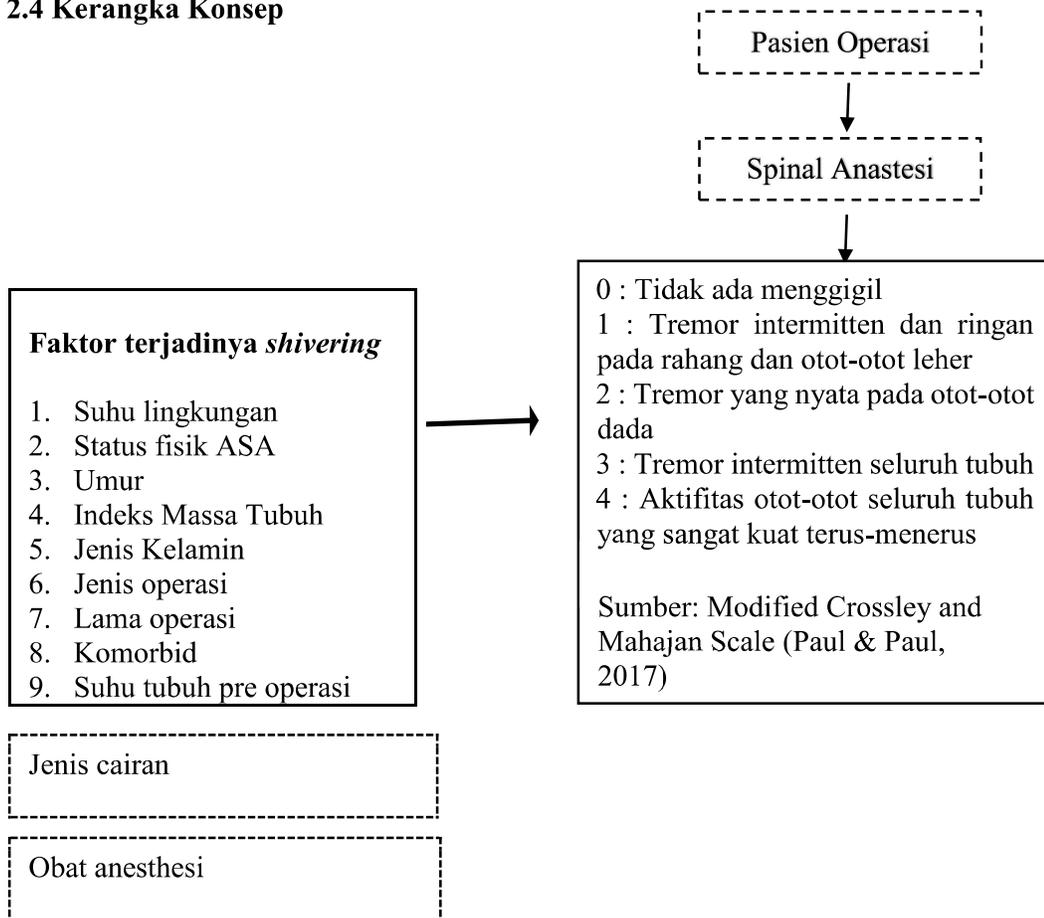
2.3 Kerangka Teori



Sumber: Syam et al., (2013), Moghadam et al., (2019), Valchanov et al., (2011), Depkes (2009), Mashtoh et al., (2018), Buggy, D. J., & Crossley (2010), Rauch et al., (2021), Pearl (2013), Pramono (2015)

Gambar 2.1 Kerangka Teori Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *post anasthesia shivering* pada Pasien Pasca Spinal Anesthesia di RSUD Bangil 10-30 April

2.4 Kerangka Konsep



Sumber : (Luggya et al., 2016) dan (Rothrock, 2018)

Gambar 2.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

: Diteliti

: Tidak diteliti

Penyebab *Shivering* pasca anestesi masih belum diketahui secara pasti, tapi sebagian besar terjadinya *shivering* dipicu oleh hipotermi. Menurut Luggya et al., (2016) ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *Post Anesthesia Shivering* yaitu terpapar dengan suhu lingkungan dingin, status fisik ASA, umur,

status gizi dan indeks massa tubuh yang rendah, jenis kelamin, komorbid, suhu tubuh pre operasi dan lamanya operasi.

2.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ada Hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
2. Ada Hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
3. Ada hubungan yang signifikan antara jenis pembedahan dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
4. Ada hubungan yang signifikan antara lama pembedahan dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
5. Ada hubungan yang signifikan antara status fisik ASA dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
6. Ada hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
7. Ada hubungan yang signifikan antara suhu lingkungan dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
8. Ada hubungan yang signifikan antara suhu tubuh pre operasi dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia
9. Ada hubungan yang signifikan antara komorbid dengan kejadian *post anesthesia shivering* pada pasien pasca spinal anesthesia.