

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Anestesi Spinal

2.1.1 Definisi Anestesi Spinal

Anestesi spinal merupakan prosedur di mana anestesi lokal diberikan ke dalam ruang subarachnoid melalui intervensi pada tulang belakang lumbal (Pritasari, 2022). Untuk mengurangi rasa sakit, anestesi lokal sering ditambahkan dengan fentanil atau morfin yang dimasukkan ke tulang belakang (Rothrock, 2018). Menurut (Longdong et al., 2013) Penggunaan anestesi spinal tersebar luas karena kesederhanaan dan efektivitas tekniknya. Ini dianggap relatif aman untuk sistem saraf dan memberikan pereda nyeri tingkat tinggi. Salah satu keuntungannya adalah pasien tetap sadar selama prosedur sambil mengalami relaksasi otot yang cukup. Selain itu, anestesi tulang belakang mengurangi pendarahan dari luka operasi dan menurunkan risiko aspirasi. Selain itu, ini mendorong pemulihan fungsi saluran pencernaan lebih cepat.

Jika operasi dilakukan pada bagian tubuh di bawah pusar, seperti perut, panggul, perineum, atau kaki, anestesi spinal dapat digunakan (Das, 2022). Selain itu, tindakan pembedahan ini diperlukan adanya persetujuan atau informed consent dari pasien, karena prosedur pembedahan ini biasanya dilakukan pada pasien yang sadar dan sedikit bius.

2.1.2 Komplikasi Anestesi Spinal

Menurut Hayati et al., (2015) komplikasi yang terjadi akibat anestesi spinal itu ada 2 yaitu

1. Mayor

Komplikasi mayor akibat tindakan anestesi spinal meliputi Alergi terhadap anestesi lokal, sindrom neurologis sementara, cedera saraf, perdarahan subarachnoid, hematoma subarachnoid, infeksi, anestesi tulang belakang total, gagal napas, sindrom cauda equina, dan disfungsi neurologis lainnya.

2. Minor

Komplikasi minor akibat tindakan anestesi spinal yaitu meliputi hipotensi, pasca operasi nausea and vomiting (PONV), nyeri kepala pasca pungsi, penurunan pendengaran, kecemasan, menggigil, sakit punggung, serta retensi urin.

Berikut beberapa komplikasi pasca anestesi spinal menurut (Tsui, 2017):

a. Sistem kardiovaskuler

1. Tekanan darah, denyut nadi serta irama jantung ada risiko penurunan saat di berikan obat vasopressor
2. Keseimbangan cairan terganggu
3. Perfusi jaringan vaskuler perifer

b. Sistem Pernapasan

1. Laju pernapasan, frekuensi pernapasan
2. Oksigenasi pernapasan
3. Manajemen jalan napas di ruang operasi

c. Sistem Saraf Perifer

Menurut Sutiyono, (2018) meliputi :

1. Distensi kandung kemih
2. Adanya kateterisasi urine, drainase dan keadaan kandung kemih

3. Blokade saraf yang ada dan saat diharapkan menghilang
 4. Penyakit sistemik, seperti diabetes, hipertensi, atau gangguan pembekuan darah
 5. Penyakit saraf, seperti neuropati perifer, radikulopati, atau mielopati
 6. Hematoma, yaitu perdarahan di sekitar saraf yang menimbulkan tekanan
 7. Neurotoksisitas, yaitu keracunan akibat obat anestesi lokal yang berlebihan atau tidak sesuai
- d. Sistem Syaraf Pusat
1. Penyakit sistemik, seperti diabetes, hipertensi, atau gangguan pembekuan darah
 2. Penyakit saraf, seperti stroke, tumor, atau demensia
 3. Iskemia, yaitu kekurangan aliran darah ke otak atau medula spinalis.
- e. Aktivitas Otot
- Menurut Tsui, (2017) meliputi :
1. Gelisah
 2. Menggigil
 3. Otot berkedut

2.1.3 Obat Spinal Anesti

Menurut Purnami, (2021) obat yang sering digunakan yaitu :

1. Lidokain 1-5 % adalah Anestesi lokal dari kelompok amida cocok digunakan untuk melakukan anestesi blok. Lidokain paling sering dipakai dan jadi standar perbandingan anestesi lokal lainnya. Lidokain bisa menyebabkan vasodilatasi,

jadi lidokain murni hanya tahan 5-10 menit untuk anestesi pulpa dan jarang dipakai tanpa vasokonstriktor. Lidokain 2% yang terkombinasi dengan epinefrin 1:100.000 dapat memberikan anestesi pulpa selama 60 menit dan anestesi jaringan lunak selama 3-5 jam.. Lidokain rendah resiko toksisitas dan alergi. Lidokain 2% dengan epinefrin 1:50.000 tidak lebih efektif tapi bisa berbahaya untuk jantung. Lidokain dimetabolisme di hepar dengan enzim hepar, jadi dosis lidokain harus dikurangi untuk pasien dengan masalah hepar atau obat yang mengganggu enzim hepar (Hasanah, 2015).

2. Bupivakain adalah anestesi amida paling poten dan paling berbahaya. Obat ini lebih unggul dan lebih beracun dibandingkan lidokain, mepivakain, prilokain, dan artikain. Bupivakain memiliki kemiripan dengan mepivakain, hanya saja gugus metalnya telah digantikan oleh gugus butil. Ini meningkatkan potensi dan resiko toksisitas. Bupivakain adalah satu-satunya anestesi yang tahan lama meskipun vasodilatasinya lebih rendah dari prokain tapi lebih tinggi dari lidokain. Bupivakain dikombinasikan dengan epinefrin 1:200.000 untuk meningkatkan vasodilatasinya. Bupivakain larut lemak dan kuat mengikat reseptor protein di saluran sodium. Bupivakain tahan 1,5-3 jam untuk anestesi pulpa dan 4-9 jam untuk anestesi jaringan lunak. Bupivakain bisa berbahaya untuk saraf pusat dan kardiovaskular jika overdosis.
3. Levobupivacaine adalah obat bius lokal yang termasuk dalam kelompok amida. Obat ini bekerja dengan menghambat konduksi saraf dengan menghalangi saluran natrium pada membran sel saraf. Obat ini dapat digunakan untuk anestesi spinal, epidural, infiltrasi, dan blok saraf perifer. Dosis levobupivacaine yang digunakan untuk anestesi spinal tergantung pada

beberapa faktor, seperti usia, berat badan, tinggi badan, kondisi kesehatan, durasi operasi, dan tingkat blokade yang diinginkan. Dosis yang tepat harus ditentukan oleh dokter anestesi yang berpengalaman dan mempertimbangkan risiko dan manfaatnya. Secara umum, dosis levobupivacaine yang digunakan untuk anestesi spinal berkisar antara 7,5-15 mg. Dosis yang lebih tinggi dapat menyebabkan efek samping yang serius, seperti toksisitas sistemik, hipotensi, bradikardia, dan paralisis pernapasan.

4. Prilokain adalah obat bius lokal yang termasuk dalam kelompok amida. Obat ini bekerja dengan menghambat konduksi saraf dengan menghalangi saluran natrium pada membran sel saraf. Obat ini dapat digunakan untuk anestesi spinal, epidural, infiltrasi, dan blok saraf perifer. Dosis prilokain yang digunakan untuk anestesi spinal tergantung pada beberapa faktor, seperti usia, berat badan, tinggi badan, kondisi kesehatan, durasi operasi, dan tingkat blokade yang diinginkan. Dosis yang tepat harus ditentukan oleh dokter anestesi yang berpengalaman dan mempertimbangkan risiko dan manfaatnya. Secara umum, dosis prilokain yang digunakan untuk anestesi spinal berkisar antara 40-80 mg. Dosis yang lebih tinggi dapat menyebabkan efek samping yang serius, seperti toksisitas sistemik, hipotensi, bradikardia, dan paralisis pernapasan.

2.1.4 Fisiologi

Anestesi spinal merupakan teknik anestesi regional yang dilakukan dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang subarachnoid yang mengandung cairan cerebrospinal. Obat anestesi lokal akan menghambat konduksi impuls saraf di saraf spinal, termasuk saraf simpatis yang mengatur tonus pembuluh darah (Puspitasari, 2016).

Menurut Aditya Wirawan et al (2022) saraf simpatis akan menyebabkan vasodilatasi perifer, terutama di ekstremitas bawah, panggul, dan abdomen. Vasodilatasi perifer akan menurunkan resistensi vaskular sistemik, preload, dan afterload. Penurunan resistensi vaskular sistemik, preload, dan afterload akan menurunkan tekanan darah arteri, yang disebut hipotensi. Tekanan darah rendah yang tidak terobati dapat berdampak buruk pada aliran darah plasenta, hipoksia janin, kadar asam darah yang tinggi, dan luka pada neonatus (Aditya Wirawan et al., 2022).

2.2 Hipotensi

2.2.1 Definisi

Menurut Prabowo et al (2022), Hipotensi terjadi ketika tekanan darah arteri menurun lebih dari 20% dari normal atau mencapai nilai di bawah 90 mmHg untuk sistolik, 60 mmHg untuk diastolik, atau 60 mmHg untuk MAP. Hipotensi adalah kondisi yang ditandai dengan tekanan darah yang tidak normal. Hipotensi terjadi bila tekanan darah sistolik berada di bawah angka yang ditetapkan, seringkali 80 atau 90 mmHg, atau mengalami penurunan 30% dari tekanan darah sistolik atau tekanan darah awal pasien (Purnami, 2021). Obat anestesi lokal yang disuntikkan ke saraf membutuhkan 15 sampai 20 menit pertama untuk mencapai level blokade tertentu dan bertahan. Hipotensi biasanya muncul selama waktu ini setelah spinal anestesi.

Manset tekanan darah atau kanula arteri yang tetap digunakan oleh penyedia anestesi untuk memantau tekanan darah arteri sistemik dan MAP. Hipertensi sistemik kronis kadang-kadang memerlukan pengobatan, tetapi hipotensi akut lebih sering menimbulkan masalah bagi banyak anestesi. Hipotensi dapat meliputi penurunan MAP ringan yang tidak penting secara klinis, hingga situasi darurat yang mengancam jiwa.

Tekanan darah rendah dapat berakibat fatal bagi perfusi organ, menyebabkan luka dan kerugian. Organ yang paling berisiko adalah jantung dan otak, kemudian ginjal, hati, dan paru-paru. Semuanya dapat mengalami pola cedera khas yang berkaitan dengan “syok” yang berkepanjangan. Memahami fisiologi yang mendasari hipotensi sangat penting untuk diagnosis dan pengobatan.

Sebuah studi retrospektif besar yang baru-baru ini dilakukan menunjukkan bahwa hipotensi intraoperatif yang berlangsung 5 menit (SBP <70 mm Hg, MAP <50 mm Hg, DBP <30 mm Hg) dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas pasca operasi (Purnami, 2021). Lokade tinggi ($\geq T5$) dan usia tua (≥ 40 tahun) adalah dua faktor utama yang menyebabkan hipotensi setelah anestesi spinal, dengan kejadian 15,3 sampai 33%. Karena itu, pada pasien lanjut usia yang akan dioperasi dengan anestesi spinal, penting untuk memprediksi dan mengatur hipotensi dengan anestesi yang sesuai (Sakti, 2021).

2.2.2 Pengukuran Tekanan Darah

Tekanan darah diukur dengan mengalikan curah jantung dan tahanan perifer, menggunakan tensimeter atau monitor di samping tempat tidur. Pasien harus berbaring dan beristirahat minimal 5 menit sebelum mengukur tekanan darah. Dua angka yang menunjukkan tekanan darah adalah tekanan sistolik dan diastolik. Tekanan sistolik adalah angka pertama, yang mengukur tekanan darah di arteri ketika jantung berkontraksi. Tekanan diastolik adalah angka kedua, yang mengukur tekanan darah di arteri ketika jantung rileks (Tierney, 2010 dalam Mutia, 2020).

Dalam pengukuran tekanan darah di dalam anestesi yaitu perubahan <20% dari tekanan darah pre operasi dengan nilai 2, perubahan 20-50% dari tekanan darah pre operasi dengan nilai 1 dan perubahan >50% dari tekanan darah pre operasi dengan nilai 0.

Manset yang digunakan untuk mengukur tekanan darah harus cocok dengan lengan atas dan menutupi minimal 80 % lengan atas. Lebar manset harus minimal 35 atau dua pertiga dari panjang lengan atas. Ada beberapa jenis alat yang dapat digunakan, seperti tensimeter digital, tensimeter pegas, tensimeter air raksa, atau monitor di samping tempat tidur (Tierney, 2010 dalam Mutia, 2020). Menggunakan monitor di samping tempat tidur untuk mengukur tekanan darah di ruang operasi adalah metode yang baik karena pasien berbaring dan tidak makan atau minum sebelumnya.

Tekanan sistolik dan diastolik memiliki beberapa kelompok berdasarkan hasil pengukurannya :

Tabel 2.1 Hasil pengukuran tekanan sistolik dan diastolik dapat dikelompokkan

Tekanan Darah	Sistolik	Diastolik	Tekanan arteri rerata
Hipotensi	Dibawah 90	Dibawah 60	<70
Normal	90-119	60-79	70-92
Pre-hipertensi	120-139	80-89	93-106
Darah tinggi atau hipertensi (stadium 1)	140-159	90-99	107-119
Darah tinggi atau hipertensi (stadium 2)	160-179	100-109	120-132
Darah tinggi atau hipertensi (stadium 3)	≥180	≥110	≥133

Curah jantung dan tahanan perifer menentukan tekanan arteri rata-rata. Rumus untuk menemukan tekanan arteri rata-rata adalah :

$$\text{Tekanan Arteri Rerata} = \frac{\text{Sistolik} + (2 \times \text{Diastolik})}{3}$$

Tekanan arteri rata-rata dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti curah jantung, isi sekuncup, denyut jantung, tahanan perifer, dan sebagainya. Nilai tekanan arteri rata-rata juga bisa berubah-ubah sesuai dengan kondisi, misalnya olahraga, usia, jenis kelamin, etnis, iklim, dan kondisi jantung atau pembuluh darah.

2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi

Faktor yang mempengaruhi hipotensi yaitu (Morgan, 2013) :

a. Usia

Secara biologis, Depkes (2009) membagi golongan usia menjadi:

- a) Masa balita (0-5 tahun)
- b) Masa kanak-kanak (5-11 tahun)
- c) Masa remaja awal (12-16 tahun)
- d) Masa remaja akhir (17-25 tahun)
- e) Masa dewasa awal (26-35 tahun)
- f) Masa dewasa akhir (36-45 tahun)
- g) Masa lansia awal (46-55 tahun)
- h) Masa lansia akhir (56-65 tahun)
- i) Masa manula (65 sampai ke atas)

Usia yang dikatakan ekstrim yaitu pada usia balita, anak-anak dan lansia (Rothrock, 2018). Pada bayi, anak-anak, dewasa, dan lansia, menggigil disebabkan dari jaringan lemak. Namun pada remaja dan dewasa awal, menggigil disebabkan oleh peningkatan suhu tubuh (Rahmawati, 2018). Anestesi spinal tidak terbukti lebih aman daripada anestesi lainnya untuk pasien lanjut usia, walaupun ada beberapa keuntungan seperti perbaikan pasca operasi, penurunan nyeri, perdarahan, dan trombosis vena. Akan tetapi,

anestesi spinal sering menimbulkan hipotensi, yang lebih berisiko bagi pasien yang lebih tua. Ini mungkin terjadi karena tonus pembuluh darah yang lebih kuat setelah saraf simpatis terhambat dan refleks yang lebih cepat untuk mengatur tekanan darah. Curah jantung juga berkurang seiring dengan usia (Rustini et al, 2016).

b. Jenis Kelamin

Laki-laki lebih toleran terhadap perubahan suhu tubuh daripada perempuan. Suhu kulit laki-laki lebih tinggi 1-2°C daripada perempuan. Hal ini berkaitan dengan vasokonstriksi yang lebih jelas terlihat daripada perempuan yang menyebabkan menurunnya aliran darah arteri ke ekstermitasu yang sehingga bisa menyebabkan perempuan lebih banyak terjadi menggigil (Moghadam et al, 2019).

c. Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh yang tinggi akan memiliki simpanan energi yang cukup untuk melindungi diri dari panas dengan memilih sumber energi penghasil panas, berupa lemak kental yang membantu menjaga suhu tubuh (Valchanov and all, 2011). Berdasarkan ketentuan yang baru dirilis pada tahun 1998 dalam Prastio, (2023) mengbenarkan IMT <18,5 sebagai sangat kurus, IMT melebihi 23 yaitu kelebihan berat badan dan IMT >23 sebagai obesitas. Pada IMT yang sistem proteksi panasnya tinggi dengan sumber energi penghasil panas yaitu otot dan lemak yang tebal sehingga IMT yang tinggi lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya daripada IMT yang rendah (Valchanov and all, 2011). Pengelompokan ukuran IMT yaitu :

1. <18,5 sebagai sangat kurus
2. 18,5-22,9 sebagai normal
3. 23-25 sebagai overweight
4. >25 sebagai Obesitas

Larutan lemak mempengaruhi durasi aksi obat anestesi lokal. Ini karena obat anestetik yang larut dalam lemak akan terkumpul di jaringan lemak dan dilepaskan secara bertahap dalam waktu yang lama (Morgan, 2013). Spinal anestesi dapat menyebabkan hipotensi lebih mudah pada pasien dengan IMT lebih dari 30 kg/m². Pasien yang lebih tua biasanya memiliki lemak tubuh lebih banyak daripada yang lebih muda meskipun IMT-nya sama. IMT adalah hasil perhitungan berat badan (kg) dibagi dengan tinggi badan (m) kuadrat (Mutia, 2020).

d. Posisi Pasien

Posisi pasien saat disuntik obat anestesi spinal sangat mempengaruhi hipotensi. Posisi pasien bisa duduk atau tidur miring sebelum spinal anestesi. Jika pasien spinal posisi kepala-atas, hipotensi lebih mungkin terjadi karena venous pooling. Jadi, pasien harus posisi kepala-bawah sedikit saat spinal anestesi untuk menjaga venous return (Joseph Neal, 2013)

e. Ketinggian Blok Simpatis

Hipotensi pada spinal anestesi terkait dengan blok simpatis yang luas yang mempengaruhi tahanan perifer dan curah jantung. Blok simpatis yang hanya sampai thorak tengah atau lebih bawah membuat anggota gerak bawah melebar dengan vasokonstriksi kompensasi di atas level blok. Ini diharapkan bisa menyeimbangkan vasodilatasi dibawah level blok. Blok yang hanya sampai

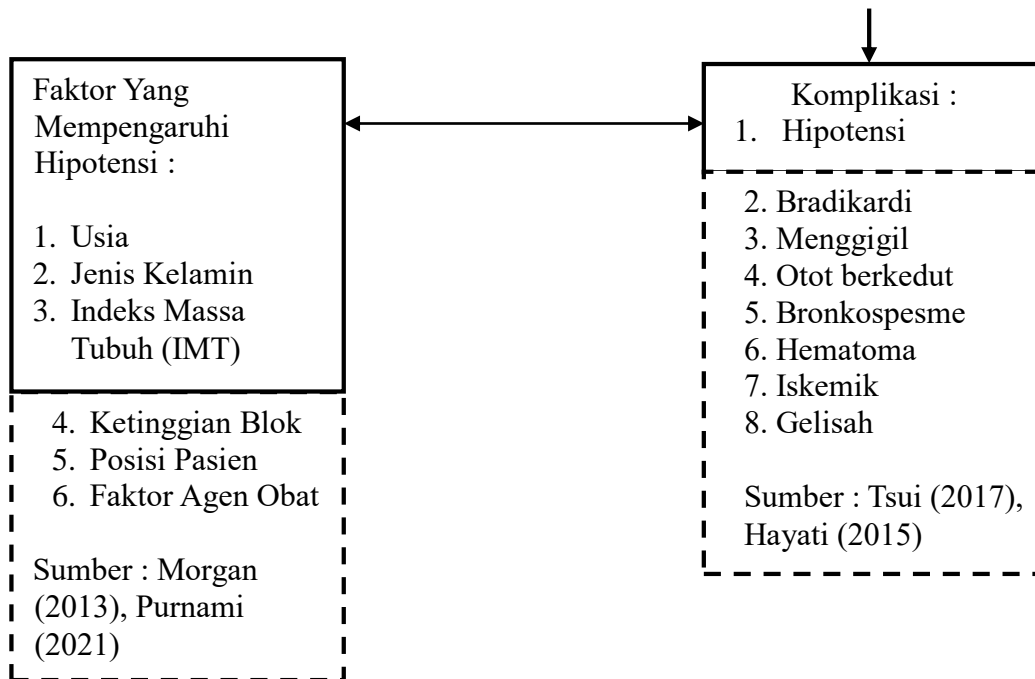
dermatom lumbal dan sakral membuat tekanan darah berubah sedikit. Spinal anestesi yang sampai thorak tengah membuat tekanan darah menurun sedang. Spinal anestesi yang tinggi sampai thorak 4-5 membuat blok simpatis dari serabut-serabut yang membalik jantung, menyebabkan frekuensi jantung dan kontraktilitas jantung menurun sehingga venous return menurun dan curah jantung menurun (Fahmi, 2021).

f. Obat spinal Anestesi

Bupivakain adalah anestetik lokal yang paling beracun bagi sistem kardiovaskuler dibandingkan anestetik lokal lainnya. Toksisitas kardiovaskuler menyebabkan hipotensi, bradikardia, aritmia atau henti jantung (Fahmi, 2021). Menurut Purnami (2021) menunjukkan bahwa jenis obat anestesi mempengaruhi hipotensi. Hipotensi lebih sering terjadi dengan obat hiperbarik daripada obat isobarik (Fahmi, 2021). Ini karena agen hiperbarik tersebar lebih luas daripada agen isobarik atau hipobarik sehingga membuat blok simpatis lebih luas. Obat bupivakain dosis tinggi bisa menimbulkan efek hemodinamik dan kardiovaskuler. Efek lain pada kardiovaskuler adalah aliran darah jantung dan suplai oksigen miokardium menurun. Konsentrasi bupivakain yang beracun dalam darah bisa mengganggu konduksi dan eksitabilitas jantung, yang bisa menyebabkan blok atrioventrikuler, aritmia ventrikel dan henti jantung (Situmeang et al., 2022).

2.3 Kerangka Konseptual

Spinal Anestesi



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Hubungan Faktor Usia, Jenis Kelamin dan IMT Dengan Profil Penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Spinal Anestesi

Keterangan

: Diteliti

: Tidak diteliti

Spinal anestesi adalah teknik anestesi regional yang melibatkan penyuntikan obat bius ke dalam cairan serebrospinal di ruang subarachnoid. Tindakan spinal anestesi akan menyebabkan beberapa komplikasi. Komplikasi dari tindakan spinal anestesi yaitu menurut Tsui (2017) dan Hayati et al (2015) hipotensi, bradikardi, menggigil, otot berkedut, bronkospesme, hematoma, iskemik dan gelisah. Salah satu komplikasi dari tindakan spinal anestesi yaitu hipotensi. Hipotensi adalah kondisi yang ditandai dengan tekanan darah yang tidak normal. Hipotensi dipengaruhi beberapa faktor yaitu usia, jenis kelamin indeks massa tubuh (IMT), ketinggian blok, posisi pasien dan faktor agen obat. Maka dari itu perlu penanganan yang tepat untuk menghindari kejadian hipotensi jika di ketahui hubungan.

2.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah ada atau tidaknya Hubungan faktor usia, jenis kelamin dan IMT dengan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi, maka hipotesis yang diajukan adalah :

H1 : Ada hubungan faktor usia dengan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi.

H1 : Ada perbedaan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi berdasarkan jenis kelamin.

H1 : Ada hubungan faktor IMT dengan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi.

H0 : Tidak ada hubungan faktor usia dengan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi.

H1 : Tidak ada perbedaan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi berdasarkan jenis kelamin.

H1 : Tidak ada hubungan faktor IMT dengan profil penurunan tekanan darah pada pasien spinal anestesi.