

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar *Regional* Anestesi

2.1.1 Pengertian *regional* Anestesi

Regional anestesi merujuk pada prosedur anestesi yang hanya mematikan sebagian tubuh, menciptakan kondisi bebas nyeri pada area tertentu tanpa menyebabkan kehilangan kesadaran secara keseluruhan. Jenis-jenis anestesi regional melibatkan *Subarachnoid Block* (SAB), *Epidural Block* (EB), *Combined Subarachnoid-Epidural* (CSE), dan *Block Ganglion/Saraf Perifer*. Penerapan anestesi *regional* ini lebih cenderung berfungsi sebagai metode analgesik. (Millizia et al. 2022)

Klasifikasi jenis anestesi *regional* menurut Lahere (2021) terbagi menjadi:

1) Anestesi spinal

Melibatkan penyuntikan anestesi lokal ke dalam ruang *subaraknoid* pada segmen lumbal 3-4 atau lumbal 4-5. Untuk mencapai ruang *subaraknoid*, jarum spinal menembus kulit subkutan sebelum menembus *ligamentum supraspinosum*, *ligamen interspinosum*, *ligamentum flavum*, ruang epidural, durameter, dan ruang subaraknoid. Indikator berhasilnya mencapai ruang subaraknoid dapat dilihat dari keluarnya cairan *cerebrospinal* (LCS).

2) Anestesi epidural

Merupakan prosedur anestesi yang melibatkan pemberian obat di dalam ruang epidural (juga dikenal sebagai peridural atau ekstradural). Ruang ini terletak di antara *ligamentum flavum* dan durameter, dengan batas bagian atasnya adalah *foramen magnum* di dasar tengkorak dan bagian bawahnya berhubungan dengan selaput *sakrokoksigal*. Kedalaman rata-rata ruang epidural adalah sekitar 5 mm, dan maksimal

pada bagian posterior terutama di daerah lumbal. Anestetik lokal yang diberikan di ruang epidural berinteraksi langsung dengan saraf spinal yang terletak di sisi lateral. Anestesi epidural memiliki onset kerja yang lebih lambat dibandingkan dengan anestesi spinal, dan blokade sensoris dan motorik yang dihasilkan cenderung lebih lemah.

3) Anestesi kaudal

Pada dasarnya memiliki kesamaan dengan anestesi epidural, karena kanalis kaudalis merupakan kelanjutan dari ruang *epidural*, dan obat diberikan ke dalam ruang kaudal melalui hiatus sakralis. Hiatus sakralis tertutup oleh ligamentum sakrokoksigeal. Ruang kaudal mengandung saraf-saraf sakral, pleksus venosus, felum terminale, dan kantong dura. Teknik ini umumnya digunakan pada pasien anak-anak karena anatomi mereka yang lebih mudah diakses dibandingkan dengan daerah sekitar perineum dan anorektal, seperti pada kasus hemoroid dan fistula perianal.

2.2 Anestesi Spinal

Anestesi spinal adalah prosedur di mana obat anestesi disuntikkan ke dalam cairan *serebrospinal* di ruang *subarachnoid* untuk memberikan anestesi guna menghilangkan rasa sakit pada pasien yang menjalani operasi. (Benkristo 2022). Anestesi spinal melibatkan penyuntikan analgesik lokal ke dalam ruang *subarachnoid* di area antara vertebra lumbal L1-L3, L3-L4, atau L4-L5 (SIAHAAN 2022). Tingkat nyeri berdasarkan blokade pada anestesi spinal berdasarkan tingkat blokade injeksi anestesi lokal ke dalam ruang *subarachnoid* pada area tertentu.

Anestesi spinal dianggap sebagai pilihan yang ekonomis, aman, nyaman, dan efektif. metode ini memberikan onset cepat dan dapat diandalkan, sehingga sering digunakan dalam praktik anestesi sehari-hari. Anestesi spinal dilakukan dengan menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang intratekal untuk menghasilkan analgesia. Anestesi spinal dapat memberikan kepuasan kepada pasien, baik dari

segi teknik, kecepatan pemulihan, dan minimnya efek samping. Metode ini juga memberikan dampak minimal pada sistem pernapasan selama blok anestesi tidak mencapai tingkat tinggi. Selain itu, menggunakan anestesi spinal dapat mengurangi risiko aspirasi dan obstruksi saluran napas, serta menurunkan risiko hipoglikemia saat pasien bangun dari anestesi. Pasien juga dapat segera makan setelah operasi, dan teknik ini memberikan relaksasi otot yang baik untuk operasi pada bagian bawah perut dan ekstremitas bawah. (Setijanto, Thamri, and Caprianus 2022)

Anestesi spinal dapat menyebabkan komplikasi yang tidak terduga seperti obstruksi jalan nafas, aspirasi, depresi pernafasan, hipoksemia, hiperkapnia, apnea, sedasi berlebihan, aritmia, dan hipotensi akut. Penting juga untuk memahami bahwa setiap pasien dapat memiliki respon yang berbeda terhadap anestesi spinal, dan penyesuaian dosis dan strategi manajemen harus disesuaikan dengan kebutuhan individu (Yuniar 2020)

2.2.1 Indikasi anestesi spinal

Menurut (Ardi 2021), indikasi anestesi spinal yaitu :

- 1) Bedah ekstermitas bawah
- 2) Bedah panggul
- 3) Tindakan sekitar rectum perineum
- 4) Bedah obstetrik – ginekologi
- 5) Bedah urologi
- 6) Bedah abdomen bawah
- 7) Pada bedah abdomen atas dan bawah pediatrik biasanya dikombinasikan dengan anestesi umum ringan

2.2.2 Kontra indikasi anestesi spinal

Menurut (Lathifah 2019), Kontraindikasi spinal anestesi dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Penurunan curah jantung yang disebabkan oleh stenosis mitral aorta yang parah

- 2) Pasien sangat tidak kooperatif
- 3) Koagulasi, yaitu perdarahan terus menerus (misalnya hemofilia).
- 4) Peningkatan tekanan intrakranial
- 5) Alergi terhadap anestesi lokal
- 6) Sepsis kulit, risiko infeksi
- 7) Kelainan anatomi tulang belakang.

2.2.3 Komplikasi anestesi spinal

Efek samping anestesi spinal umumnya terkait dengan adanya *blockade* saraf simpatis, yaitu hipotensi, bradikardi, mual dan muntah. Dapat terjadi peningkatan blokade saraf pada anestesi spinal.

Komplikasi Tindakan blok spinal biasanya terkait dengan trauma mekanik akibat penusukan menggunakan jarum spinal. Dapat terjadi anestesi yang kurang adekuat, nyeri punggung akibat robekan jaringan yang dilewati jarum spinal di tempat penyuntikan dan *postdural puncture headache* (PDPH) yaitu nyeri kepala setelah dilakukan anestesi spinal akibat terjadinya kebocoran cairan *cerebrospinalis*. Komplikasi lain yaitu meningitis akibat tindakan yang tidak aseptik. (Ardi 2021)

Menurut (Hayati, Sikumbang, and Husairi 2019) Komplikasi dari anestesi spinal terbagi menjadi dua kategori, yaitu:

- 1) Komplikasi mayor mencakup reaksi alergi terhadap obat anestesi lokal, sindrom neurologis sementara, cedera saraf, perdarahan di ruang subarakhnoid, pembentukan hematoma subarakhnoid, infeksi, anestesi spinal total, kegagalan pernapasan, sindrom kauda equina, dan disfungsi neurologis lainnya.
- 2) Komplikasi minor melibatkan kejadian hipotensi, mual dan muntah pasca operasi *post operatif nusea and vomiting* (PONV), sakit kepala pasca pungsi, penurunan pendengaran, kecemasan, menggigil, nyeri punggung, dan retensi urin.

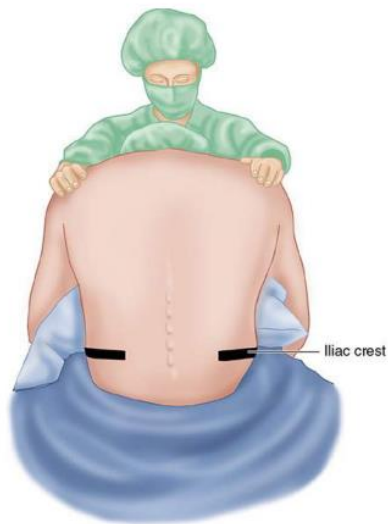
2.2.4 Teknik anestesi spinal

Metode garis tengah atau paramedian dapat digunakan untuk melakukan anestesi spinal, di mana pasien dapat ditempatkan dalam posisi dekubitus lateral, duduk, atau tengkurap. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, jarum disisipkan dari kulit melalui lapisan yang lebih dalam hingga mencapai dua "letupan" yang terasa. Yang pertama adalah penembusan ligamen flavum, sementara yang kedua adalah penembusan membran dura-arachnoid. Keberhasilan tusukan dura dapat dikonfirmasi dengan menarik *stylet* untuk memastikan adanya aliran cairan *cerebrospinal* (LCS) yang bebas. Dengan menggunakan jarum berukuran kecil (<25 gauge), mungkin perlu melakukan aspirasi untuk mendeteksi adanya *cerebrospinal* (LCS). Jika aliran cairan terjadi pada tahap awal tetapi tidak dapat dihisap setelah jarum disematkan, kemungkinan besar jarum telah berpindah posisi. (John F. Butterworth, David C. Mackey 2018)

2.2.5 Posisi Pasien

1) Posisi duduk

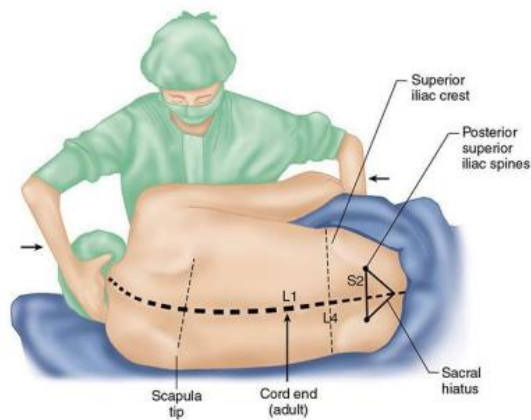
Penyuntikan anestesi spinal lebih mudah dengan posisi pasien duduk daripada posisi menyamping atau dekubitus lateral. Hal ini terutama berlaku untuk pasien obesitas. Pasien duduk dengan siku di paha, meja samping tempat tidur, atau memeluk bantal. Dengan membungkukan tulang punggung dan memaksimalkan area target di antara jarum *spinosus* yang berdekatan, mendekatkan tulang belakang ke permukaan kulit. (John F. Butterworth, David C. Mackey 2018)



Gambar 2. 1 Posisi duduk pasien spinal

2) Posisi Lateral

Pasien berbaring miring dengan lutut ditekuk dan ditarik ke arah perut atau dada, dengan asumsi "posisi janin". (John F. Butterworth, David C. Mackey 2018)



Gambar 2. 2 Posisi Lateral

3) Posisi *Jackknife*

Posisi ini dapat digunakan untuk prosedur anorektal dengan menggunakan larutan anestesi isobarik atau hipobarik. Keuntungannya adalah tidak perlu memindahkan pasien setelah blok, karena blok dilakukan di lokasi yang sama dengan prosedur pembedahan. Kerugiannya adalah cairan serebrospinal tidak mengalir bebas melalui jarum. Oleh karena itu, penempatan ujung jarum *subarachnoid* yang benar harus dipastikan dengan aspirasi *cerebrospinalis*.

2.2.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi spinal *block*

Salah satu faktor penentu utama adalah kekentalan larutan anestesi lokal, posisi pasien selama dan setelah injeksi, serta jumlah obat yang digunakan. Secara umum, semakin besar dosis atau semakin tinggi tempat penyuntikan, tingkat anestesi yang dihasilkan akan semakin tinggi ke arah kepala. Selain itu, pindahnya ke arah kepala dari anestesi lokal dalam cairan *cerebrospinal* (LCS) bergantung pada kepadatan relatif terhadap cairan serebrospinal, yang disebut sebagai barisitas. LCS memiliki berat jenis antara 1,003 hingga 1,008 pada suhu 37°C. Jenis larutan anestesi lokal juga berperan dalam hal ini, di mana larutan anestesi lokal hiperbarik memiliki kepadatan lebih tinggi (lebih berat) daripada LCS, sementara larutan hipobarik memiliki kepadatan lebih rendah (lebih ringan) daripada LCS. Larutan anestesi lokal dapat diubah menjadi hiperbarik dengan menambahkan glukosa atau hipobarik dengan menambahkan air steril atau fentanil. Dengan pasien memiringkan kepala ke bawah, larutan anestesi lokal yang bersifat hiperbarik akan tersebar ke arah kepala, sementara larutan hipobarik akan bergerak ke arah ekor. Posisi kepala yang mengarah ke atas akan menyebabkan larutan hiperbarik berkumpul di bagian ekor, sedangkan larutan hipobarik akan naik ke arah kepala. Sama halnya, ketika pasien berada dalam posisi lateral, larutan anestesi spinal yang bersifat hiperbarik akan memberikan pengaruh yang lebih besar pada sisi yang bergantung (bagian bawah), sementara larutan yang

bersifat hipobarik akan mencapai tingkat yang lebih tinggi di sisi yang tidak bergantung (bagian atas). Larutan isobarik cenderung tetap pada tingkat penyuntikan. Agen anestesi yang tidak mengandung glukosa dapat dicampur dengan cairan serebrospinal (minimal 1:1) untuk membuat larutan isobarik. Faktor lain yang mempengaruhi tingkat blokade saraf melibatkan tingkat penyuntikan, tinggi badan pasien, dan anatomi tulang belakang. Arah kemiringan jarum atau lokasi penyuntikan juga dapat berperan; tingkat anestesi yang lebih tinggi dapat dicapai jika penyuntikan diarahkan ke arah kepala, dibandingkan dengan penyuntikan ke samping atau ke arah ekor. (John F. Butterworth, David C. Mackey 2018)

2.3 Hipotensi

Hipotensi merupakan komplikasi yang sering terjadi selama anestesi spinal, dengan insidensi mencapai lebih dari 80%. Kejadian hipotensi setelah anestesi spinal umumnya terjadi dalam berbagai jenis operasi, mencapai sekitar 15-33%. Kasus hipotensi paling umum terjadi pada prosedur obstetri dengan tingkat sekitar 11,8%, dibandingkan dengan bedah umum yang mencapai 9,6%, dan trauma sebanyak 4,8%. Hipotensi merujuk pada tekanan darah yang berada di bawah batas normal. Hipotensi pasca spinal anestesi didefinisikan sebagai Tekanan Darah Sistolik (TDS) yang kurang dari 20% dari nilai awal. Keadaan hipotensi terjadi ketika TDS kurang dari 90 mmHg atau terjadi penurunan TDS sebanyak 20% dari nilai baseline. Tekanan darah sistolik adalah tekanan tertinggi yang tercapai ketika otot jantung berkontraksi, normalnya berada dalam kisaran 90-120 mmHg, sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan saat otot jantung berelaksasi sebelum memompa darah, normalnya adalah 80 mmHg. Hipotensi dapat diartikan sebagai penurunan tekanan arteri lebih dari 20% di bawah nilai dasar, tekanan darah sistolik yang absolut kurang dari 90 mmHg, atau Tekanan Arteri Rata-rata (MAP) di bawah 60 mmHg. (Zulfakhrizal 2023)

2.3.1 Faktor yang mempengaruhi hipotensi

1) Ketinggian blok simpatik

Kejadian hipotensi terkait dengan tingginya tingkat blokade spinal. Semakin tinggi blokade spinal, mekanisme kompensasi yang biasanya diatur oleh sistem simpatik akan semakin terhambat. Hipotensi yang terjadi pada anestesi spinal terutama disebabkan oleh blokade saraf simpatik yang berfungsi mengatur tonus otot polos pembuluh darah. Blokade serabut saraf simpatik preganglionik menyebabkan vasodilatasi vena, mengakibatkan pergeseran volume darah terutama ke area splanik dan ekstremitas bawah, yang pada akhirnya mengurangi aliran darah balik ke jantung. (Tanambel, Kumaat, and Lalenoh 2019)

2) Posisi duduk

Hipotensi pada saat anestesi spinal sangat dipengaruhi oleh posisi pasien. Posisi pasien adalah tempat suntikan anestesi spinal. Sebelum dilakukan penusukan spinal anestesi, bisa duduk atau berbaring miring. Setelah dilakukan penusukan spinal dengan posisi kepala menghadap ke atas, pasien cenderung mengalami hipotensi akibat stasis vena. Oleh karena itu, pasien harus menjaga posisi kepala sedikit menunduk selama spinal anestesi untuk mempertahankan *venous return* (Rustini, Fuadi, and Surahman 2019)

3) Indeks Masa Tubuh (IMT)

Durasi kerja anestesi lokal umumnya bervariasi tergantung pada larutan lemak. Hal ini disebabkan obat anestesi yang larut dalam lemak (tertimbun atau menumpuk) dalam jaringan lemak dan dilepaskan dalam jangka waktu yang lama. Risiko hipotensi selama anestesi spinal lebih tinggi pada pasien dengan indeks massa tubuh (IMT) $>30 \text{ kg/m}^2$. Orang yang lebih tua memiliki lebih banyak lemak tubuh dibandingkan orang yang lebih muda. IMT adalah rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m) dikuadratkan (Benkristo 2022)

4) Lokasi penyuntikan

Injeksi obat untuk anestesi spinal perlu dilakukan di daerah pertengahan hingga lumbal terendah. Lokasi yang tepat adalah pada lumbal 4 – lumbal 5 atau lumbal 3 – lumbal 4. Disarankan untuk menghindari penyuntikan pada lumbal 1 – lumbal 2 guna mengurangi risiko cedera jarum pada conus medullaris. (Puspitasari 2019)

5) Umur

Umur merupakan salah satu faktor risiko hipotensi pada anestesi spinal, dan tekanan darah menurun lebih lambat pada pasien yang lebih muda dibandingkan pada pasien yang lebih tua. Hal ini mungkin disebabkan oleh tonus otonom yang lebih tinggi pada pembuluh darah yang tersisa setelah denervasi simpatis dan refleks kompensasi yang lebih aktif. Curah jantung menurun seiring bertambahnya usia (Benkristo 2022)

6) Jenis obat anestesi lokal

Bupivakaine hydrochloride adalah jenis anestesi lokal aminoamide yang paling sering digunakan pada saat pembiusan anestesi spinal. Terdapat dua varian bupivacaine yang umum digunakan, yaitu bupivakaine isobarik dan bupivakain hiperbarik. Stabilitas hemodinamik lebih terjaga dan kejadian hipotensi lebih rendah ketika menggunakan levobupivacaine isobaric dibandingkan dengan bupivakain hiperbarik. (Eko Nugroho, Listiyanto Pujo, and Tyas Pusparini 2019)

Turunnya tekanan darah disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain tinggi badan pasien, usia, dan obat yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno dan Sutiyono yang menyatakan bahwa teknik anestesi spinal ditentukan oleh banyak faktor, termasuk dosis obat. Dalam beberapa literatur, dosis bupivakain yang dianjurkan sebagai anestesi lokal pada anestesi spinal adalah 12 hingga 15 mg,

dengan onset kerja 5 hingga 10 menit dan durasi kerja antara 90 hingga 120 menit. Banyak penelitian telah mencoba untuk menentukan dosis bupivakain, namun hasilnya bervariasi antara 5 dan 20 mg tergantung dosis. Tujuan penggunaan dosis yang lebih rendah adalah untuk mengurangi risiko hipotensi. (Tanambel, Kumaat, and Lalenoh 2019)

2.3.2 Efek samping hipotensi

Hipotensi dapat mengakibatkan iskemia pada jantung di area yang alirannya terbatas akibat stenosis, dan juga dapat memengaruhi perfusi otak, terutama pada pasien dengan stenosis arteri intrakranial atau karotis. Hipotensi juga dapat mengganggu regulasi otomatis organ-organ vital yang biasanya dijaga dalam kisaran tekanan arteri rata-rata (MAP) 60-160 mmHg. (Basuki 2019)

2.3.3 Waktu Kejadian Hipotensi

Hipotensi setelah anestesi spinal sering terjadi dalam 5 sampai 20 menit pertama setelah induksi. Kejadian hipotensi terjadi pada pasien setelah diberikan anestesi spinal pada menit ke-5, dengan tingkat kejadian mencapai 80,4%. Hipotensi dapat teridentifikasi ketika tekanan sistolik turun di bawah 90 mmHg dan tekanan diastolik turun di bawah 60 mmHg. (Occurence et al. 2023)

2.3.4 Penatalaksanaan hipotensi

Tata laksana hipotensi pada blok neuraksial antara lain mencakup pemberian cairan dan pemberian vasopressor. Vasopresor yang dapat digunakan adalah efedrin yang memiliki efek B-adrenergic direk yaitu meningkatkan denyut dan kontraktilitas jantung dan efek indirek berupa vasokonstriksi. Sama seperti efedrin, epinefrin dalam dosis kecil (bolus 2-5 ug) dapat digunakan untuk mengatasi hipotensi akibat anestesi spinal, tetapi efek aritmogeniknya tetap harus diwaspadai. Apabila terjadi hipotensi berat atau bradikardia menetap, pasien membutuhkan infus vasopressor

Henti jantung mendadak dapat terjadi dengan level blok yang tinggi. Kondisi ini menghilangkan kompensasi vasokonstriksi, bahkan menganbat serabut simpatetik akselerator jantung pada T₁-T₄. Akibatnya, blok tinggi menyebabkan hipotensi berat akibat dilatasi arteri dan akumulasi darah di vena serta bradikardi. Tonus vagal yang tidak terhambat oleh saraf simpatetik inilah yang dapat memebubkan henti ntung mendadak bradikandia dapat diatasi dengan pemberian atropine sulfate 0,5 mg intravena atau 0,04 mg/kg intravena. Henti jantung akhat high spinal ini membutuhkan tata laksana resasitasi jantung paru lanjut dengan pemberian epinefnn sesuai indikasi. (N.Margarita Rehatta, Elizeus Hanindito, Aida R. Tantri, Ike S. Redjeki 2019)

2.4 Keaslian Penelitian

Tabel 2 1 Penelitian Terkait

No	Judul	Metode penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Hendriksal Benkristo Sirima (2022) “Gambaran Kejadian Hipotensi Pada Pasien Intra Operasi Dengan Anestesi Spinal Di RSUD Undata Palu Sulawesi Tengah”	Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk memaparkan gambaran hipotensi pada pasien	Persamaan pada penelitian ini terletak pada variabel dependent yaitu sama-sama membahas kejadian hipotensi	Perbedaan pada penelitian ini terletak pada variabel deskriptif dengan observasional analitik	Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa hasil observasi yang dilakukan pada responden sebanyak 100 responden lebih banyak mengalami hipotensi.
2.	Muhammad Dwi Wicaksana Liya (2022) “ Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kejadian Hipotensi pasca Penyuntikan Anestesi Spinal Pada Pasien Operasi Sectio Caesarea Di RSUD Bula Kabupaten Seram Bagian Timur Provinsi Maluku	Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, menggunakan metode deskriptif korelasional dengan desain penelitian cross sectional.	Persamaan pada penelitian ini adalah sama – sama membahas kejadian hipotensi dengan anetesi spinal	Perpedaan pada penelitian ini terletak pada variabel dependen yaitu membahas IMT	Berdasarkan hasil penelitian IMT dan kejadian hipotensi tidak mempunyai hubungan enggunakan rumusan uji <i>Kolmogorov-Smirnov a</i> = 0.05

3.	Ninda Ega Yuniar (2020) “Pengaruh Posisi Duduk Selama 3 Menit Setelah Induksi Spinal Anestesi Terhadap Kejadian Hipotensi Pada Pasien Dengan Spinal Anestesi”	Penelitian ini adalah penelitian <i>quasy eksperiment</i>	Persamaan pada penelitian ini terletak pada variabel dependent yaitu sama-sama membahas kejadian hipotensi	Perbedaan pada penelitian ini terletak pada variabel independent yaitu pemberian posisi duduk selama 3 menit.	Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa ada pengaruh posisi duduk selama 3 menit setelah induksi.
----	---	---	--	---	---
