

**PENELITIAN**

**Penentuan Dosis Efektif Bupivacaine Hiperbarik 0,5% Berdasarkan Tinggi Badan Untuk Bedah Sesar Dengan Blok Subarakhnoid**

***Determination of Effective Dose Hyperbaric Bupivacaine 0.5% Based on Body Height in Cesarean Section With Subarachnoid Block***

Dian Ayu✉\*, Sofyan Harahap\*, Uripno Budiono\*

\*Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi Semarang

✉Korespondensi / correspondence: da\_anest@yahoo.com

**ABSTRACT**

**Background:** Spinal anesthesia for cesarean section is preferred because of rapid onset, the technique is simple, relatively easy to perform, perfect muscle relaxation compared with epidural anesthesia, and greater maternal safety profile compared with general anesthesia. However, at high doses, it can cause high sensory and motor block and hypotension. The frequency and degree of hypotension is affected by subarachnoid dose of local anesthetic.

**Objectives:** Assess the effectiveness of hyperbaric bupivacaine 0.5% dose based on body height for subarachnoid block at cesarean section.

**Methods:** 40 pregnant women who met the inclusion criteria were randomly divided into two groups, 20 persons in group I received 0.5% hyperbaric bupivacaine 0,06 mg / cm body height, and 20 in group II received 0.5% hyperbaric bupivacaine 12.5 mg. Several variables, ie vital signs, incidence of hypotension, ephedrine given, time blocks sensory and motor block are recorded from before to 45 minutes after spinal anesthesia action against.

**Results:** In group I, the onset of sensory block at the T10 dermatome was achieved in 1.61 - 0.617 min after injection of the drug, did not differ significantly when compared to Group II is 1.47 - 0.655 min ( $P > 0.05$ ). All sensory block achieved in this study is dematom T4. The onset of sensory block at dermatome T4 reached at 2.55 - 0.56 min post-injection of drugs in group I, was not significantly different when compared to group II are 2.45 - 0.594 min ( $P > 0.05$ ). Mean difference in systolic pressure, diastolic pressure, mean arterial pressure, heart rate and the amount of ephedrine used in both groups showed that the difference was not statistically significant ( $p > 0.05$ ) and similarly, the incidence of hypotension.

**Conclusion:** 0.5% hyperbaric bupivacaine 0.06 mg/ cm for subarachnoid block at cesarean section has similar efficacy and hemodynamic profile with 0.5% hyperbaric Bupivacaine 12.5 mg.

**Key words:** bupivacaine, height, effective dose, subarachnoid block, cesarean section

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Anestesi spinal lebih disukai untuk bedah sesar dikarenakan onset cepat, teknik sederhana, relatif mudah dilakukan dan menimbulkan relaksasi otot yang sempurna dibandingkan dengan anestesi epidural, dan profil keselamatan ibu lebih besar dibandingkan dengan anestesi umum. Meskipun demikian, anestesi spinal dapat menyebabkan hipotensi, yang memberi dampak morbiditas pada ibu dan janin. Frekuensi dan derajat hipotensi dipengaruhi oleh dosis subaraknoid anestesi lokal, sehingga diperlukan penentuan dosis minimal yang efektif untuk anestesi spinal.

**Tujuan:** Mengetahui efektivitas dan profil hemodinamik dosis bupivakain hiperbarik 0,5% 0,06 mg/cm untuk blok subaraknoid pada bedah sesar.

**Metode:** Sebanyak 40 orang ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi dibagi secara acak menjadi dua kelompok, yaitu 20 orang pada kelompok I mendapat bupivakain 0,5% hiperbarik 0,06 mg/cmTB, dan 20 orang pada kelompok II mendapat bupivakain 0,5% hiperbarik 12,5 mg. Dilakukan pencatatan dari sebelum hingga 45 menit setelah tindakan anestesi spinal terhadap beberapa variabel, yaitu tanda vital, kejadian hipotensi, jumlah efedrin yang diberikan, waktu blok sensorik, dan blok motorik.

**Hasil:** Pada kelompok I, onset blok sensorik pada dermatom T10 tercapai pada  $1,61 \pm 0,617$  menit paska injeksi obat, berbeda tidak bermakna bila dibandingkan kelompok II yaitu  $1,47 \pm 0,655$  menit ( $p > 0,05$ ). Semua blok sensorik pada penelitian ini berhasil mencapai dermatom T4. Onset blok sensorik pada dermatom T4 tercapai pada  $2,55 \pm 0,56$  menit paska injeksi obat pada kelompok I, berbeda tidak bermakna bila dibandingkan kelompok II yaitu  $2,45 \pm 0,594$  menit ( $p > 0,05$ ). Perbedaan rerata tekanan sistolik, tekanan diastolik, tekanan arteri rerata, laju jantung dan jumlah efedrin yang digunakan pada kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,05$ ), demikian pula dengan angka kejadian hipotensi.

**Simpulan:** Bupivakain 0,5% hiperbarik 0,06 mg/cm Tinggi Badan untuk blok subaraknoid pada bedah sesar memiliki efektivitas dan profil hemodinamik serupa dengan Bupivakain 0,5% hiperbarik 12,5 mg.

---

## PENDAHULUAN

Anestesi spinal untuk bedah sesar idealnya tidak menimbulkan efek samping pada ibu atau janin dan untuk menjaga keseimbangan antara dosis dan keefektifan blok subaraknoid merupakan suatu tantangan.<sup>1</sup>

Umur, tinggi badan dan indeks massa tubuh merupakan variabel yang mempengaruhi kebutuhan obat anestesi

lokal di ruang subaraknoid. Tinggi badan, saat ini telah menjadi salah satu variabel terpenting dalam menentukan dosis obat anestesi lokal untuk blok subaraknoid.<sup>2</sup>

Dosis bupivakain untuk anestesi spinal yang disarankan pada beberapa literatur antara 12 sampai 15 mg. Namun, penggunaan rentang dosis ini

berhubungan dengan kejadian hipotensi arteri pada sekitar lebih dari 80%, yang berakibat pada morbiditas maternal dan neonatal. Sejumlah penelitian telah berusaha menentukan dosis optimal bupivakain, tetapi hasil temuan yang ada yang berbeda-beda dengan dosis berkisar dari 5 sampai 20 mg. Penggunaan dosis yang lebih rendah bertujuan untuk mengurangi efek samping (hipotensi, mual, muntah), mengurangi waktu perawatan di *post anesthesia care unit* (PACU), dan meningkatkan kepuasan ibu. Namun, dosis rendah berkaitan dengan kecukupan kualitas anestesi, kebutuhan analgesia tambahan, dan mungkin memerlukan konversi anestesi umum, sehingga menjadi faktor risiko morbiditas dan mortalitas ibu terkait anestesi.<sup>1</sup> Penelitian Danelli et al. memperlihatkan bahwa ED<sub>95</sub> bupivakain hiperbarik 0.5% tanpa ajuvan untuk ibu hamil yaitu 0.06 mg/cm tinggi badan. Zhiyu et al. melakukan penelitian minimum effect local anesthetic dose (MLAD) bupivakain hiperbarik vs. ropivakain hiperbarik terhadap ibu hamil dengan tinggi badan 150-170 cm menunjukkan bahwa dosis minimum efektif bupivakain 7.53 mg.<sup>3,4</sup> Menurut penelitian Santos et al. dengan dosis bupivakain hiperbarik 0.5% berdasarkan tinggi badan menunjukkan ketinggian blok terpenuhi dalam waktu 10-15 menit.<sup>5</sup>

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, maka akan dilakukan penelitian penentuan dosis efektif anestesi spinal

berdasarkan tinggi badan pada ibu hamil yang menjalani bedah sesar.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan randomized, double-blind. Sampel penelitian adalah semua ibu hamil menjalani bedah sesar di RSUP Dr. Kariadi Semarang yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel yang ada dikelompokkan menjadi dua kelompok perlakuan. Sampel dikelompokkan dengan cara consecutive sampling yaitu setiap pasien yang memenuhi kriteria dimasukkan dalam sampel penelitian secara random sampai jumlah yang diperlukan terpenuhi. Sampel akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu: Kelompok I mendapat bupivakain hiperbarik 0.5% dengan dosis 0.06 mg/cm tinggi badan dan kelompok II mendapat bupivakain hiperbarik 0.5% 12.5 mg.

Penelitian dikerjakan pada ibu hamil yang menjalani bedah sesar menyetujui dilakukan tindakan anestesi spinal dengan status fisik ASA I-II, Usia 20-35 tahun, tinggi badan > 150 cm dan tidak ada kontraindikasi dilakukan blok subarakhnoid tidak menderita hipertensi, preeklampsia, eklampsia.

Sebelum tindakan dilakukan pencatatan identitas meliputi nama, nomor rekam medik, umur, berat badan (BB), tinggi badan (TB) dan pemeriksaan tekanan darah, tekanan arteri rata-rata (Mean Arterial Pressure/MAP) dan denyut

Tabel 1. Karakteristik Data

Variabel	Kelompok		P
	Kelompok I	Kelompok II	
Umur	28,6 ± 5,394	26,8 ± 4,830	0,273 <sup>¥</sup>
TB	152,9 ± 4,855	153,6 ± 3,804	0,640 <sup>¥</sup>
BB	65,4 ± 11,754	66,5 ± 13,774	0,515 <sup>□</sup>
ASA			
I	11 (55,0%)	12 (60,0%)	0,749 <sup>£</sup>
II	9 (45,0%)	8 (40,0%)	

Keterangan:

<sup>¥</sup> Independent t test

<sup>□</sup> Mann Whitney

<sup>£</sup> Chi Square test

jantung (heart rate/HR). Saturasi oksigen dan EKG dipakai sebagai monitoring selama operasi. Pemberian co-loading cairan Ringer Laktat sebanyak 10-20 ml/kgBB.

Anestesi spinal dilakukan dengan jarum spinal 25-gauge pada vertebra L3-4, setelah keluar cairan serebrospinal sebagai tanda pasti ujung jarum di ruang subaraknoid dilakukan barbotase satu kali, lalu bupivakain hiperbarik 0.5% diinjeksikan sesuai kelompok penelitian dengan kecepatan lebih dari 30 detik. Kemudian penderita sesegera mungkin dibaringkan dalam posisi terlentang horisontal dengan kepala diganjal bantal, perut sebelah kanan diganjal flabot infus 500 mL, dan diberikan O2 kanul 3 liter/menit.

Bolus efedrin 10 mg intravena diberikan apabila terjadi hipotensi (tekanan darah turun lebih dari 20% baseline) pada semua kelompok. Bradikardi (HR < 60

kali/menit) diterapi dengan injeksi sulfas atropin 0,5 mg intravena. Pengukuran tekanan darah dilakukan tiap 2 menit selama 15 menit setelah injeksi, dan tiap 5 menit sampai operasi selesai.

Tinggi blok sensoris ditentukan dengan cara *pinprick* sejajar garis midklavikula bilateral menggunakan tusuk gigi. Ketinggian blok sensorik diukur setiap interval 2 menit selama 10 menit pertama dan selanjutnya interval 5 menit.

Tingkat blok motorik diukur dengan menggunakan skala modifikasi Bromage (0 = tidak ada paralisis; 1= tidak dapat ekstensi tungkai, tetapi dapat fleksi lutut dan pergelangan kaki; 2 = tidak dapat ekstensi lutut, tetapi dapat fleksi pergelangan kaki, dan 3 = paralisis ekstremitas inferior). Bila dalam 20 menit tidak terjadi blok motorik dan sensorik, maka anestesi spinal dianggap gagal dilanjutkan anestesi umum dan penderita dikeluarkan dari penelitian.

Data-data yang dicatat untuk perhitungan statistik berupa tekanan darah sistolik, MAP, laju jantung, pinprick, skala Bromage, onset dan durasi blok motorik, dan kebutuhan efedrin. Selain itu, dicatat pula lama operasi dan durasi anestesi. Data yang diperoleh dicatat dalam suatu lembar penelitian khusus yang telah disediakan, satu lembar untuk setiap penderita.

Pengolahan data dilakukan secara bertahap, meliputi: editing, coding, tabulating dan entry. Data diolah dengan komputer menggunakan program SPSS dan dinyatakan dalam nilai rerata  $\pm$  simpang baku (mean  $\pm$  SD). Dilakukan uji normalitas distribusi. Jika distribusi data normal, maka uji statistik menggunakan uji t-test dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$ . Jika distribusi data tidak normal, maka menggunakan uji statistik Mann-Whitney. Waktu ketinggian dermatom sensorik dan blok motorik dibandingkan dengan uji Wilcoxon. Parameter hemodinamik diuji dengan one-way ANOVA. Perbedaan bermakna jika nilai  $P < 0,05$ .

## HASIL

Penelitian dilakukan pada 40 ibu hamil yang dibagi dalam 2 kelompok, masing-masing 20 orang. Karakteristik pasien yang menjalani penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Kelompok I dan kelompok II pada awal penelitian tidak ada perbedaan yang bermakna, baik dalam umur, tinggi badan (TB), berat badan (BB) ataupun status ASA. Tidak ada kegagalan blok sensorik dan motorik

karena kesalahan teknik maupun pengaruh obat pada penelitian ini. Pada penelitian ini juga tidak ditemukan efek samping berupa syok refrakter, spinal tinggi, depresi nafas dan bradikardi.

Pada kelompok I, onset blok sensorik pada dermatom T10 tercapai pada  $1,61 \pm 0,617$  menit paska injeksi obat, berbeda tidak bermakna bila dibandingkan kelompok II yaitu  $1,47 \pm 0,655$  menit ( $p > 0,05$ ). Semua blok sensorik pada penelitian ini berhasil mencapai dermatom T4. Onset blok sensorik pada dermatom T4 tercapai pada  $2,55 \pm 0,56$  menit paska injeksi obat pada kelompok I, berbeda tidak bermakna bila dibandingkan kelompok II yaitu  $2,45 \pm 0,594$  menit ( $p > 0,05$ ).

Blok motorik terjadi sempurna pada semua pasien, baik dalam kelompok I maupun kelompok II.

Efek hemodinamik dinilai berdasarkan perbedaan rerata tekanan sistolik, tekanan diastolik, tekanan arteri rerata, laju jantung dan jumlah efedrin yang digunakan. Dari uji statistik, kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

Kelompok I memiliki rerata total pemberian efedrin 10 mg sebesar  $1,20 \pm 1,105$  kali, yang secara statistik terdapat perbedaan tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) dengan rerata total pemberian efedrin 10 mg pada kelompok II, yaitu sebesar  $1,40 \pm 1,20$  kali. Hipotensi terjadi pada 2 orang sampel pada kelompok 1 dan 4 orang sampel pada kelompok 2,

Tabel 2. Perbedaan Waktu Blok Sensorik T10, T6 dan T4

Variabel	Kelompok		P
	Kelompok I	Kelompok II	
Sensorik T10	1,61 ± 0,617	1,47 ± 0,655	0,208 <sup>□</sup>
Sensorik T6	2,05 ± 0,611	1,92 ± 0,584	0,507 <sup>¥</sup>
Sensorik T4	2,55 ± 0,560	2,45 ± 0,594	0,810 <sup>¥</sup>

Keterangan:

<sup>□</sup> Mann Whitney

<sup>¥</sup> Independent t test

Tabel 3. Perbedaan onset blokade motorik

Variabel	Kelompok		P
	Kelompok I	Kelompok II	
1	0,75 ± 0,389	0,76 ± 0,371	0,807 <sup>□</sup>
2	1,29 ± 0,448	1,35 ± 0,424	0,860 <sup>□</sup>
3	2,25 ± 1,038	2,27 ± 0,932	0,881 <sup>□</sup>

Keterangan:

<sup>□</sup> Mann Whitney

meski demikian, secara statistik, antara kedua kelompok berbeda tidak bermakna.

## PEMBAHASAN

Wanita hamil memerlukan dosis anestesi lokal 20-30% lebih rendah untuk mencapai tingkat anestesi yang sama sebagai pasien yang tidak hamil. Penurunan kebutuhan anestesi lokal dimulai di awal trimester pertama. Penjelasan untuk ini antara lain: meningkatnya kadar progesteron, perubahan kehamilan yang berkaitan dengan hambatan difusi, dan sistem analgesia endogen. Seiring bertambahnya kehamilan, terjadi penurunan sekunder volume ruang epidural dan subaraknoid dari

melebarnya vena epidural juga mempengaruhi anestesi lokal.<sup>6,7,8</sup> Sejumlah penelitian telah berusaha menentukan dosis optimal bupivakain, tetapi hasil temuan yang ada yang berbeda-beda dengan dosis berkisar dari 5 sampai 20 mg.

Dosis anestesia lokal bupivakain untuk anestesi spinal pada ibu hamil berdasarkan tinggi badan. Penggunaan dosis yang lebih rendah bertujuan untuk mengurangi efek samping (hipotensi, mual, muntah), mengurangi waktu perawatan di post anesthesia care unit (PACU), dan meningkatkan kepuasan ibu. Namun, dosis rendah berkaitan dengan kecukupan kualitas anestesi, kebutuhan analgesia tambahan, dan

Tabel 4. Perbedaan TDS pre, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 dan 45

Variabel	Kelompok		P
	Kelompok I	Kelompok II	
TDS pre	120,5 ± 10,605	123,1 ± 9,913	0,437 <sup>‡</sup>
TDS 2	108,1 ± 12,052	111,3 ± 13,969	0,450 <sup>‡</sup>
TDS 4	106,4 ± 12,906	107,3 ± 13,608	0,831 <sup>‡</sup>
TDS 6	104,1 ± 12,763	103,9 ± 13,044	0,961 <sup>‡</sup>
TDS 8	110,0 ± 9,633	111,7 ± 12,044	0,615 <sup>‡</sup>
TDS 10	109,1 ± 12,143	112,2 ± 12,442	0,430 <sup>‡</sup>
TDS 15	108,5 ± 14,809	111,8 ± 12,619	0,453 <sup>‡</sup>
TDS 20	110,6 ± 13,500	112,0 ± 11,756	0,728 <sup>‡</sup>
TDS 25	111,3 ± 13,627	114,5 ± 11,945	0,442 <sup>‡</sup>
TDS 30	112,0 ± 11,388	116,7 ± 12,158	0,220 <sup>‡</sup>
TDS 35	116,9 ± 12,236	118,4 ± 11,371	0,711 <sup>‡</sup>
TDS 40	119,0 ± 12,596	119,4 ± 12,710	0,935 <sup>‡</sup>
TDS 45	118,9 ± 11,524	119,7 ± 11,028	0,865 <sup>‡</sup>

Keterangan :

<sup>‡</sup> Independent t test

mungkin memerlukan konversi anestesi umum, sehingga menjadi faktor risiko morbiditas dan mortalitas ibu terkait anestesi.<sup>1</sup> Zhiyu et al. melakukan penelitian minimum effect local anesthetic dose (MLAD) bupivakain hiperbarik vs. ropivakain hiperbarik terhadap ibu hamil dengan tinggi badan 150-170 cm menunjukkan bahwa dosis minimum efektif bupivakain 7.53 mg.<sup>3,4</sup> Penelitian Danelli G, et al. dengan bupivakain hiperbarik 0,5% dosis inisial 0.075 mg/cm tinggi badan menunjukkan ED95 anestesi spinal pada ibu hamil yaitu 0.06 mg/cm tinggi badan.<sup>3</sup> Pada penelitian ini, kami membandingkan dosis tersebut dengan dosis yang digunakan oleh Bogra et al yaitu 12,5

mg.

Pada dosis 2,5 mg ataupun 0,06 mg/cm, didapatkan blok sensorik hingga setinggi dermatom T4. Tidak ditemukan adanya kegagalan blok sensorik, ataupun blok sensorik yang tidak mencapai tinggi dermatom yang adekuat pada semua pasien dalam penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa dalam dosis yang lebih kecil, bupivacain 0,5% hiperbarik dapat dipergunakan untuk anestesi spinal pada ibu hamil dengan analgesi yang adekuat.

Blok motorik juga didapatkan sempurna pada penelitian ini. Menurut instrument modified bromage score, semua pasien mengalami relaksasi hingga skor

Tabel 5. Perbedaan kebutuhan Efedrin 10 mg antara kelompok Kelompok I dan II

Variabel	Kelompok		P
	Kelompok I	Kelompok II	
Efedrin	1,20 ± 1,105	1,40 ± 1,203	0,726 <sup>□</sup>

Keterangan :  
<sup>□</sup> Mann Whitney

bromage 3, baik pada kelompok I maupun kelompok II. Temuan ini menunjukkan bahwa relaksasi yang ditimbulkan oleh bupivakain 0,5% hiperbarik 0,06 mg/cm sama adekuatnya dengan dosis 12,5mg.

Menurut penelitian Santos et al. dengan dosis bupivakain hiperbarik 0.5% berdasarkan tinggi badan menunjukkan ketinggian blok terpenuhi dalam waktu 10-15 menit.<sup>5</sup> Pada penelitian ini, blok sensorik pada dermatom T4 tercapai pada 2,55±0,56 menit paska injeksi obat pada kelompok I, berbeda tidak bermakna bila dibandingkan kelompok II yaitu 2,45±0,594 menit (p>0.05). Sementara untuk blok motorik, onset blok motorik sesuai dengan modified bromage score 3 adalah 2,25±1,038 menit paska injeksi obat pada kelompok I, berbeda tidak bermakna bila dibandingkan kelompok II yaitu 2,27 ±0,932 menit (p>0.05). Hal ini menarik karena ternyata dengan dosis rendah, onset blokade sensorik dapat tercapai dalam waktu singkat. Temuan ini menunjukkan bahwa dengan teknik injeksi sesuai protocol penelitian ini, masih mungkin untuk mendapatkan blok sensorik dan motorik yang adekuat dengan onset singkat meskipun dengan

dosis obat anestesi loka yang lebih rendah.

Frekuensi dan derajat hipotensi dipengaruhi oleh dosis subaraknoid anestesi lokal.<sup>1,6</sup> Menurut Chung et al. dengan 12 mg bupivakain hiperbarik 0,5% terjadi insiden hipotensi 80%. Penelitian Riley et al. menunjukkan bahwa dosis 12 mg bupivakain hiperbarik 0,75% menimbulkan insiden hipotensi sebesar 85%. Bryson et al. dengan penelitian serupa dengan Chung, mendapatkan insiden hipotensi yang lebih dari 70%. Pada penelitian ini, karena volume obat anestesi lokal yang digunakan sangat kecil, yaitu berkisar antara 1,8-1,9 ml pada kelompok I dan 2,5 cc pada kelompok II, maka insiden hipotensi tidak ditemukan pada kedua kelompok. Temuan ini lebih kecil daripada yang dilaporkan oleh Bogra et al. dimana dosis 12,5 mg bupivakain hiperbarik 0,5% menyebabkan insiden hipotensi sebesar 50%.<sup>9-12</sup>

Pada penelitian ini perubahan tekanan darah dan laju jantung tidak berbeda bermakna antara kelompok I dan II. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh yang ditimbulkan oleh bupivacain 0,5% hiperbarik dengan dosis 0,06 mg/cm



tidak berbeda dengan yang ditimbulkan dengan dosis 12,5mg. Temuan stabilitas hemodinamik pada dosis 12,5 mg ini berbeda dengan yang didapatkan oleh Bintartha dkk (2010) dimana angka kejadian hipotensi sebesar 42,6%. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh perbedaan teknik injeksi yang digunakan pada protokol penelitian ini.

Pada penelitian ini didapatkan penggunaan rerata epedrin total pada kelompok I sebesar 12,0±11,05mg, yang secara statistik berbeda tidak bermakna ( $p>0,05$ ) dengan rerata total pemberian efedrin pada kelompok II, yaitu sebesar 14,0±12,0.

### SIMPULAN

Bupivakain 0,5% hiperbarik 0,06 mg/cm tinggi badan untuk blok subaraknoid pada bedah sesar memiliki efektivitas dan profil hemodinamik serupa dengan Bupivakain 0,5% hiperbarik 12,5 mg.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Rucklidge MWM, Paech MJ. Limiting the dose of local anaesthetic for caesarean section under spinal anaesthesia has the limbo bar been set too low?. *Anaesthesia* 2012; 67: 347-50.
2. Norris MC. Height, weight and the spread of subarachnoid hyperbaric bupivacaine in term parturient. *Anesth Analg.* 1988; 67: 555-58.
3. Danelli G, Zangrillo A, Nucera D, Giorgi E, Fanelli G, Senatore R, Casati A. The minimum effective dose of 0.5% hyperbaric spinal bupivacaine for cesarean section. *Minerva Anesthesiol.* 2001; 67(8): 573-77.
4. Zhiyu G, Dong-Xin W, Xin-min W. Minimum effect local anesthetic dose of intrathecal hyperbaric ropivacaine and bupivacaine for cesarean section. *Chin Med J.* 2011; 124(4): 509-13.
5. Santos A, Pedersen H, Finster M, Edstrom H. Hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia in cesarean section. *Anesth Analg.* 1984; 63: 1009-13.
6. Yentis S, May A, Malhotra S. *Analgesia, anaesthesia and pregnancy: a practical guide.* 2nd edition. New York: Cambridge; 2007. p. 31-3; 67-9; 82-5.
7. Frölich Michael A. Maternal and fetal physiology and anesthesia. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Editors. *Lange Clinical Anesthesiology.* 4th edition. USA: McGraw-Hill; 2006. p. 875-81; 901-2.
8. Morgan P. Spinal anesthesia in obstetric. *Can J Anesth.* 1995; 42(12): 1145-63.
9. Chung CJ, Choi SR, Yeo KH, Park HS, Lee SI, Chin YJ. Hyperbaric spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison to hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg.* 2001; 93: 157-61.
10. Riley E, Cohen SE, Rubenstein AJ, Flanagan B. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: 6% hetastarch versus lactated ringer's solution. *Anesth Analg* 1995; 81: 838-42.
11. Bryson GL, Macneil R, Jeyaraj LM, Rosaeg OP. Small dose spinal bupivacaine for caesarean delivery does not reduce hypotension but accelerates motor recovery. *Can J Anesth.* 2007; 54: 531-7.
12. Bogra J, Arora N, Srivastava P. Synergistic effect of intrathecal fentanyl and bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section. *BMC Anesthesiol.* 2005; 5: 5.