

**PERBANDINGAN ONSET DAN DURASI BLOK SENSORIK
MOTORIK MENGGUNAKAN METODE KOMBINASI BUPIVAKAIN
DAN BUPIVAKAIN MURNI PADA PASIEN SEKSIO SESARIA**

***COMPARISON OF THE ONSET AND DURATION OF SENSORIC-
MOTORIC BLOCKS USING BUPIVACAINE COMBINATION AND
BUPIVACAINE ONLY IN CESAREAN SECTION PATIENTS***

Yulia Kartika Utami¹, Shila Suryani¹, Setiawati²

¹*Departemen Anestesi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal
Soedirman, Purwokerto*

²*Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto*

ABSTRAK

Anestesi menjadi salah satu komponen yang sangat berperan pada prosedur operasi sesar. Penggunaan regimen multimodal analgesia telah dianggap sebagai *gold standard* anestesi bagi ibu hamil yang menjalani operasi sesar. Studi ini meneliti pebandingan antara onset dan durasi blokade saraf motorik dan sensorik pada ibu hamil yang menjalani operasi sesar dengan anestesi spinal metode Kombinasi Bupivakaine dan Bupivakain Murni di Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto. Penelitian ini merupakan uji klinis secara *randomized control trials* dengan penyamaran ganda. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah usia pasien 20-45 tahun, status fisik ASA II, dan BMI antara 18,5-35. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien dengan kelainan anatomi atau kelainan kongenital berat, terdapat kontraindikasi terhadap anestesi spinal, memiliki riwayat alergi terhadap agen anestesi yang digunakan atau pasien dengan penurunan kesadaran. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing terdiri dari 15 pasien, yaitu Kombinasi Bupivakain (anestesi spinal dengan Bupivakain 7,5 mg + Fentanil 25 mcg + Morfin 100 mcg) dan Bupivakain Murni (anestesi spinal dengan Bupivakain 15 mg). Data dianalisis menggunakan uji statistik *Independen Sample T Test* dengan tingkat kemaknaan $\alpha=0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan onset blok motorik ($p=0,00$), durasi blok motorik ($p=0,00$), onset blok sensorik ($p=0,00$) dan durasi blok sensorik ($p=0,00$) antara kelompok Kombinasi Bupivakain dan Bupivakain Murni. Kelompok Kombinasi Bupivakain memiliki onset anestesi yang lebih lambat serta durasi anestesi yang lebih singkat daripada kelompok Bupivakain Murni.

Kata kunci : operasi sesar, bupivakain, fentanil, morfin, onset, durasi

ABSTRACT

Anesthesia plays as an important role in the caesarean section procedure. The use of multimodal analgesia regimen has been considered as the gold standard of anesthesia for patients undergoing cesarean section. This study examines the comparison between the

onset and duration of motoric and sensoric nerve blocks in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia using Bupivacaine Combination and Bupivacaine Only at Margono Soekarjo Hospital, Purwokerto. This research was a randomized controlled trial with double blind. Inclusion criteria in this study were patients aged 20-45 years, ASA physical status II and BMI between 18.5-35. Exclusion criteria in this study were patients with anatomical abnormalities or severe congenital abnormalities, contraindications to spinal anesthesia, history of allergy to the anesthetic agents used and unconsciousness patients. Subjects were divided into two groups, each group consists of 15 patients, Bupivacaine Combination (spinal anesthesia with Bupivacaine 7.5 mg + Fentanyl 25 mcg + Morphine 100 mcg) and Bupivacaine Only (spinal anesthesia with Bupivacaine 15 mg). Data were analyzed using Independent Sample T Test with a significance level of $\alpha=0.05$. There were differences in onset of motoric block ($p=0.00$), duration of motoric block ($p=0.00$), onset of sensoric block ($p=0.00$) and duration of sensoric block ($p=0.00$) between Bupivacaine Combination and Bupivacaine Only groups. The Bupivacaine Combination group has a slower onset and shorter duration of anesthesia than the Bupivacaine Only group.

Key words: *caesarean section, bupivacaine, fentanyl, morphine, onset, duration*

Penulis korespondensi:

Yulia Kartika Utami

Departemen Anestesi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
Jl. Dr. Gumbreg No.1, Mersi, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Sel., Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah
Email: dryuliakartikautami@gmail.com

PENDAHULUAN

Persalinan dengan metode *caesarean section* atau operasi sesar telah menjadi salah satu pilihan persalinan yang paling umum dilakukan hingga saat ini. Jumlah persalinan dengan menggunakan metode operasi sesar diketahui terus meningkat secara global dan menjadikan operasi ini menjadi jenis operasi yang paling sering dilakukan di bidang obstetri serta menyumbang hingga 60% dari jumlah persalinan di sejumlah negara (Zuarez *et al.*, 2017; Amano, 2020).

Anestesi menjadi salah satu komponen yang sangat berperan pada prosedur operasi sesar. Nyeri selama kehamilan dan persalinan, khususnya bagi ibu hamil yang menjalani operasi sesar telah menjadi suatu permasalahan yang umum terjadi. Penggunaan anestesi dapat menghilangkan nyeri pada saat operasi dan mengurangi nyeri pasca operasi (Sultan *et al.*, 2021).

Anestesi yang umum digunakan pada operasi sesar dengan metode konvensional adalah menggunakan teknik anestesi spinal atau *sub arachnoid blok* (SAB). Teknik anestesi spinal merupakan teknik anestesi yang paling banyak digunakan pada operasi sesar, baik dalam operasi sesar elektif maupun emergensi. Teknik anestesi ini dipilih

hingga lebih dari 95% dari keseluruhan teknik anestesi yang dilakukan untuk operasi sesar (Kassa *et al.*, 2020).

Penggunaan regimen multimodal analgesia, termasuk penggunaan opioid neuraksial, telah dianggap sebagai *gold standard* untuk ibu hamil yang menjalani operasi sesar (Sultan *et al.*, 2021). Agen anestesi spinal yang dapat digunakan dalam operasi sesar antara lain adalah bupivakain, fentanil dan golongan opioid. Fentanil dapat digunakan sebagai agen tambahan terhadap bupivakain untuk anestesi spinal pada operasi sesar dan telah terbukti dapat meningkatkan kualitas blokade saraf dan mengurangi kebutuhan suplementasi opioid intraoperatif. Sementara itu, penggunaan morfin intratekal telah terbukti dapat meningkatkan efek analgesia pasca operasi pada operasi sesar (Thornton *et al.*, 2015; Sng *et al.*, 2016).

Durasi blokade saraf motorik dan sensorik yang dihasilkan oleh agen anestesi spinal pada operasi sesar menjadi hal yang sangat penting. Dengan mempelajari durasi aksi dari berbagai agen anestesi, dapat menjadi dasar untuk optimalisasi penggunaan agen anestesi secara kombinasi atau multimodal dalam berbagai tindakan, termasuk operasi sesar. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu penelitian yang mempelajari efektifitas dari penggunaan agen anestesi secara tunggal atau kombinasi pada prosedur operasi sesar yang diharapkan mampu untuk menyediakan waktu anestesi yang memadai serta memberikan efek samping yang lebih minimal pada pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan onset dan durasi blok saraf motorik dan sensorik pada pasien pasien yang menjalani operasi sesar dengan anestesi spinal metode Kombinasi Bupivakain 0,5% Hiperbarik 7,5 mg + Fentanil 25 mg + Morfin 100 mcg dan Bupivakain Murni 0,5% Hiperbarik 15 mg.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah uji klinis secara *randomized control trials* (RCT) dengan penyamaran ganda (*double blind*). Populasi pada penelitian ini adalah pasien ibu hamil yang menjalani prosedur operasi sesar di Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto. Sampel total berjumlah 30 sampel yang kemudian akan dibagi menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 15 sampel. Subjek secara acak dibagi menjadi dua kelompok dan mendapatkan prosedur anestesi yang berbeda yaitu operasi sesar dengan anestesi metode Kombinasi Bupivakain 0,5% Hiperbarik 7,5 mg + Fentanil 25 mg + Morfin 100 mcg dan Bupivakain Murni 0,5% Hiperbarik 15 mg. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *non-probability sampling* dengan teknik *consecutive sampling*. Data diperoleh dengan cara melakukan pengukuran terhadap onset dan durasi blok saraf motorik dan sensorik pada subjek penelitian.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien ibu hamil dengan usia antara 20 hingga 45 tahun, status fisik *American Society of Anesthesiologists* ASA II, *Body Mass Index* (BMI) antara 18,5 hingga 35, bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *informed consent*. Pasien dengan kelainan anatomi atau kelainan kongenital berat, terdapat kontraindikasi terhadap anestesi spinal, memiliki riwayat alergi terhadap agen anestesi yang digunakan (bupivakain, fentanil, morfin), pasien dengan penurunan kesadaran. Pasien dianggap *dropout* dan akan dikeluarkan dari penelitian apabila pasien membutuhkan intubasi atau tidak sadar selama prosedur, membutuhkan analgetik tambahan, terjadi *high spinal anesthesia* atau memutuskan untuk keluar dari penelitian. Penelitian dimulai setelah

mendapatkan persetujuan etik dari Panitia Kelaikan Etik Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan penelitian terdiri dari:

- a. Formulir *inform consent*
- b. Formulir isian data pribadi subjek penelitian
- c. Alat anestesi spinal
- d. Agen anestesi metode Kombinasi Bupivakain (Bupivakain, Fentanil dan Morfin)
- e. Agen anestesi metode Bupivakain Murni (Bupivakain)
- f. *Stopwatch*

Jalannya Penelitian

Seluruh pasien yang terdaftar untuk menjalani operasi sesar di Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto (baik elektif ataupun emergensi) dengan rencana anestesi anestesi spinal, dilakukan anamnesa, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (darah rutin, kimia darah, EKG). Apabila pasien masuk dalam kriteria inklusi maka pasien diberikan penjelasan mengenai penelitian. Apabila setuju untuk mengikuti penelitian, maka pasien menandatangani surat *informed consent* persetujuan keikutsertaan dalam penelitian ini.

Prosedur dimulai dengan pemasangan infus pada pasien menggunakan *transfusion set* dengan kateter intravena (*abbocath* nomor 18), dan dilakukan loading cairan kristaloid sebesar 10 cc/kgBB. Data dasar pasien dicatat dan dilakukan pengukuran terhadap tekanan darah, MAP, laju denyut jantung, laju pernafasan, dan saturasi oksigen sebelum dilakukan anestesi. Anestesi dilakukan dengan anestesi spinal menggunakan teknik *Sub Arachnoid Block* (SAB) dengan posisi duduk. Insersi jarum dilakukan pada spatium intervertebra L3-L4, dengan menggunakan jarum spinal ukuran G 25. Arah insersi jarum dilakukan menggunakan arah cephalad, dengan barbotase suntikan sebanyak 1 kali. Posisi insersi jarum anestesi spinal yang sudah tepat ditunjukkan dengan keluarnya cairan serebrospinal yang berwarna jernih dan dapat keluar dengan lancar. Pasien yang menjalani operasi sesar dengan Kombinasi Bupivakain diberikan agen anestesi spinal berupa Bupivakain 0,5% Hiperbarik 7,5 mg + Fentanil 25 mcg + Morfin 100 mcg. Pasien yang menjalani operasi sesar dengan metode Bupivakain Murni diberikan agen anestesi spinal berupa Bupivakain 0,5% Hiperbarik 15 mg. Cairan serebrospinal yang telah keluar di aspirasi terlebih dahulu dengan menggunakan spuit yang telah berisi agen anestesi terkait, sehingga bercampur dengan obat sebanyak 3 cc. Agen anestesi disuntikkan kembali kedalam ruang sub arachnoid dengan kecepatan 1cc/3detik. Pasien ditidurkan dengan posisi telentang datar setelah mendapatkan suntikan anestesi. Pasien diberikan oksigen dengan nasal kanul kecepatan 2 L per menit selama operasi berlangsung. Dilakukan penilaian terhadap onset dan durasi blok saraf motorik dan sensorik pada masing-masing kelompok.

Penilaian blok motorik dilakukan dengan menilai *Bromage Score* pada pasien. Akhir dari penyuntikkan agen anestesi dijadikan dasar perhitungan waktu sebagai titik awal atau menit ke nol (0). *Bromage Score* dinilai setiap menit dimulai pada menit ke-1 hingga *Bromage Score* pada pasien mencapai skor 3. (Skor 0 = pasien dapat sepenuhnya menekuk kaki dan lutut); skor 1 = pasien tidak dapat mengangkat kaki lurus, namun lutut dan kaki dapat digerakkan; skor 2 = lutut tidak dapat digerakkan untuk fleksi dan hanya kaki yang dapat digerakkan; skor 3 = persendian kaki atau jari kaki tidak dapat digerakkan (lumpuh total)). Mula kerja (onset) blokade motorik merupakan waktu dari akhir penyuntikkan

anestesi spinal hingga nilai *Bromage Score* = 3. Sedangkan lama (durasi) blokade motorik dinilai menggunakan *Bromage Score* setiap 15 menit setelah 60 menit pasca onset blokade motorik dicapai, hingga mencapai regresi *Bromage score* = 0.

Penilaian blok sensorik dilakukan dengan menggunakan *pinprick test*. Akhir dari penyuntikkan agen anestesi dijadikan dasar perhitungan waktu sebagai titik awal atau menit ke nol (0). *Pinprick test* dinilai setiap menit dimulai pada menit ke-1, dinilai setiap segmen dari segmen inervasi uterus paling rendah (setinggi dermatom S4), hingga mencapai blokade sensorik tertinggi (puncak level dermatom anestesi) yang diharapkan untuk porsedur operasi sesar, operasi dapat dimulai setelah blokade sensorik mencapai minimal setinggi level dermatom T6. Tes dilakukan dengan cara menempelkan ujung jarum tajam dan tumpul secara bergantian dengan posisi pasien menutup mata. Pasien diminta untuk menjelaskan apakah merasakan sensasi dari tes yang dilakukan oleh pemeriksa. Mula kerja (onset) blokade sensorik merupakan waktu dari akhir penyuntikkan anestesi spinal hingga mencapai blokade sensorik level dermatom tertinggi. Lama (durasi) blokade sensorik dinilai menggunakan *pinprick test* setiap 15 menit setelah 60 menit pasca onset blokade sensorik dicapai, hingga regresi menuju level dermatom S2. Seluruh data yang diperoleh dicatat pada lembar formulir penelitian.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data onset dan durasi blok saraf motorik dan durasi blok saraf sensorik dalam satuan menit. Uji kenormalan data untuk durasi blok saraf motorik dan sensorik dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Apabila data terdistribusi normal maka dilakukan uji *T independent*, namun apabila data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann Whitney*. Interval kepercayaan yang pada penelitian ini adalah sebesar 95% dengan nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara signifikan. Data dianalisis dengan menggunakan program *SPSS version 22 for Windows*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Bedah Sentral (IBS) Obstetri Rumah Sakit Margono Soekarjo Purwokerto pada tanggal 6 Maret- 25 Maret 2024.

Tabel 1. Karakteristik dasar subjek penelitian

Karakteristik	Kombinasi Bupivakain (n=15)	Bupivakain Murni (n=15)
Usia (tahun)	32,13 ± 7,27 *	31,47 ± 6,79 †
Tinggi badan (cm)	156,53 ± 4,63 †	159,33 ± 1,79 †
BMI (kg/m ²)	27,86 ± 4,67 *	28,40 ± 3,37 *
Status ASA		
ASA I	0 (0%)	0 (0%)
ASA II	15 (100%)	15 (100%)
Jenis Operasi		
Elektif	15 (100%)	14 (93%)
Emergensi	0 (0%)	1 (7%)
Durasi operasi (menit)	60,47 ± 6,58 †	59,07 ± 5,12 †

Keterangan : * Data numerik terdistribusi normal disajikan dalam bentuk mean ± SD (*Standart Deviation*) ;

† Data numerik terdistribusi tidak normal disajikan dalam bentuk mean ± SD (*Standart Deviation*)

perbandingan onset dan durasi blok sensorik motorik menggunakan metode kombinasi bupivakain dan bupivakain murni pada pasien seksio sesaria (Yulia Kartika Utami)

Tabel 2. Onset dan durasi blok motorik

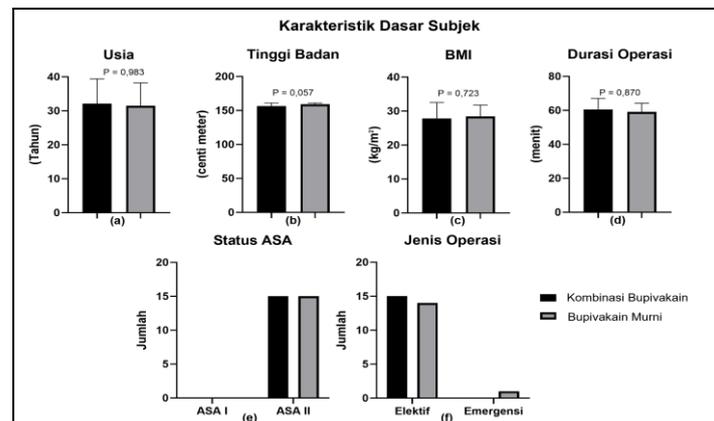
Variabel	Kombinasi Bupivakain	Bupivakain Murni
Onset kerja blok motorik (menit)	7,87 ± 1,72 *	4,06 ± 0,96 †
Durasi kerja blok motorik (menit)	118,13 ± 33,36 *	248,93 ± 57,32 *

Keterangan : * Data numerik terdistribusi normal disajikan dalam bentuk mean ± SD (*Standart Deviation*) ; † Data numerik terdistribusi tidak normal disajikan dalam bentuk mean ± SD (*Standart Deviation*)

Tabel 3. Onset dan durasi blok sensorik

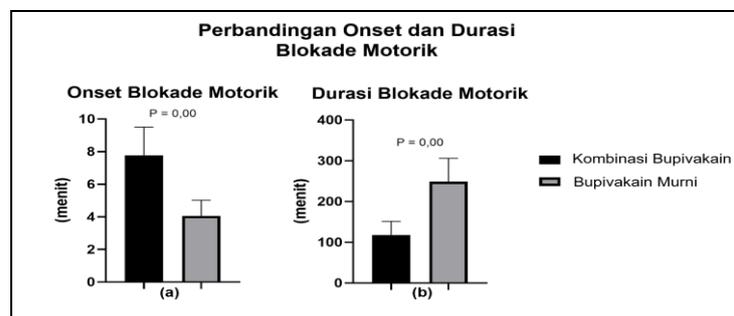
Variabel	Kombinasi Bupivakain	Bupivakain Murni
Onset kerja blok sensorik (menit) ^α	5,47 ± 1,46 †	2,60 ± 0,51 †
Durasi kerja blok sensorik (menit) ^β	214,53 ± 30,55 *	364,40 ± 39,88 *

Keterangan : ^α Onset kerja blok sensorik dinilai saat efek anestesi mencapai segmen dermatom T6; ^β Durasi blok sensorik dinilai saat efek anestesi regresi hingga segmen S2; * Data numerik terdistribusi normal disajikan dalam bentuk mean ± SD (*Standart Deviation*) ; † Data numerik terdistribusi tidak normal disajikan dalam bentuk mean ± SD (*Standart Deviation*)



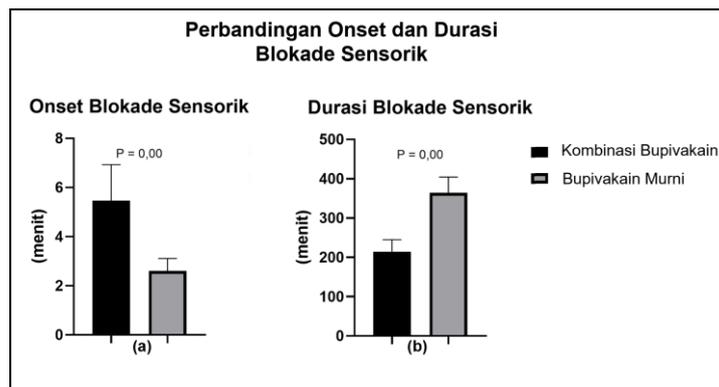
Gambar 1. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Keterangan : (a) Usia subjek dengan P value = 0,983 yang diuji dengan *mann whitney*; (b) Tinggi badan subjek dengan P value = 0,057 yang diuji dengan *mann whitney*; (c) BMI subjek dengan P value = 0,723 yang diuji dengan Uji T Independen; (d) Durasi operasi subjek dengan P value = 0,870 yang diuji dengan *mann whitney*; (e) Status ASA subjek; (f) Jenis operasi subjek penelitian.



Gambar 2. Perbandingan Onset dan Durasi Blok Motorik

Keterangan : (a) Onset blokade motorik dengan P value = 0,00 yang diuji dengan *mann whitney*; (b) Durasi blokade motorik dengan P value = 0,00 yang diuji dengan Uji T Independen



Gambar 3. Perbandingan Onset dan Durasi Blok Sensorik

Keterangan : (a) Onset blokade sensorik dengan P value = 0,00 yang diuji dengan *mann whitney*; (b) Durasi blokade sensorik dengan P value = 0,00 yang diuji dengan Uji T Independen

Data karakteristik dasar pasien yang ditampilkan pada tabel 1 dan gambar 1 mengenai usia, tinggi badan, BMI, durasi operasi, status ASA dan jenis operasi menunjukkan kedua kelompok bersifat homogen dan layak untuk dibandingkan.

Tabel 2 dan gambar 2 menampilkan data mengenai onset dan durasi kerja blok motorik. Onset kerja blok motorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain adalah $7,87 \pm 1,72$ menit, sedangkan pada kelompok Bupivakain Murni mempunyai onset kerja blok motorik $4,06 \pm 0,96$ menit. Uji beda pada kedua kelompok menunjukkan angka $P = 0,00$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara onset kerja blok motorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain dan Bupivakain Murni.

Durasi kerja blok motorik pada kelompok Kombinasi adalah $118,13 \pm 33,36$ menit, sedangkan pada durasi blok motorik pada kelompok Bupivakain Murni adalah selama $248,93 \pm 57,32$ menit. Uji beda pada kedua kelompok tersebut menunjukkan angka $P = 0,00$ ($P < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terkait durasi blok motorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain dan kelompok Bupivakain Murni.

Tabel 2 dan gambar 2 menampilkan data mengenai onset dan durasi kerja blok sensorik. Onset kerja blok sensorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain adalah $5,47 \pm 1,46$ menit, sedangkan pada kelompok Bupivakain Murni mempunyai onset kerja blok sensorik $2,60 \pm 0,51$ menit. Uji beda pada kedua kelompok menunjukkan angka $P = 0,00$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada onset kerja blok sensorik antara kelompok Kombinasi Bupivakain dan Bupivakain Murni.

Durasi blok sensorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain adalah $214,53 \pm 30,55$ menit, sedangkan durasi blok sensorik pada kelompok Bupivakain Murni adalah $364,40 \pm 39,88$ menit. Uji beda pada kedua kelompok menunjukkan angka $P = 0,00$ ($P < 0,05$), yang memberikan makna terdapat perbedaan yang signifikan terkait durasi blok sensorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain dan kelompok Bupivakain Murni.

Kelompok Bupivakain Murni (Bupivakain 15 mg) diketahui mempunyai onset kerja blokade motorik dan sensorik yang lebih cepat dibandingkan pada kelompok Kombinasi Bupivakain (Bupivakain 7,5 mg + Fentanil 25 mcg + Morfin 100 mcg). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Indradata *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa bupivakain 12,5 mg memiliki onset kerja blokade motorik dan sensorik yang lebih cepat dibandingkan kombinasi bupivakain 5 mg yang ditambahkan

dengan fentanil 50 mcg (masing-masing $4,17 \pm 1,89$ vs $7,78 \pm 1,83$ menit dan $2,22 \pm 1,06$ vs $3,56 \pm 1,50$ menit) (Indradata *et al.*, 2018).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Zulkifli *et al.* (2019) juga menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada onset kerja blokade motorik dan sensorik oleh bupivakain yang dikombinasikan dengan fentanil. Penelitian tersebut membandingkan perbedaan onset dan durasi blok motorik serta sensorik oleh bupivakain hiperbarik 0,5% 5 mg (*low dose*) + fentanyl 25 mcg dengan bupivakain hiperbarik 0,5% 7,5 mg (*conventional dose*) + fentanyl 25 mcg. Kelompok *conventional dose* bupivakain diketahui mempunyai onset blokade motorik dan sensorik yang lebih cepat dibandingkan kelompok Kombinasi Bupivakain (masing-masing $4,53 \pm 1,35$ vs $6,27 \pm 2,28$ menit dan $2,73 \pm 0,70$ vs $3,20 \pm 1,61$ menit) (Zulkifli *et al.*, 2019).

Hasil penelitian yang sedikit berbeda ditunjukkan oleh Shah dan Bhat (2017), dimana tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap onset blokade motorik dan sensorik pada pasien yang mendapatkan anestesi lokal bupivakain 12,5 mg intratekal ditambah morfin sulfat 2,85 mcg/kgBB dengan pasien yang mendapatkan anestesi lokal bupivakain 12,5 mg intratekal ditambah fentanil 0,35 mcg/kgBB ($6,7 \pm 1,02$ vs $6,4 \pm 0,76$ untuk onset blokade motorik dan $4,10 \pm 1,3$ menit vs $3,70 \pm 1,43$ untuk onset blokade sensorik) (Shah dan Bhat, 2017).

Hasil yang berbeda juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Karaman *et al.* (2011) yang meneliti tentang efek penambahan fentanil dan morfin, baik sendiri-sendiri atau dalam kombinasi, sebagai tambahan bupivakain dalam anestesi spinal untuk operasi sesar elektif. Pasien diberikan anestesi spinal menggunakan bupivakain hiperbarik 0,5%, dan secara acak mendapatkan tambahan morfin 0,2 mg, atau fentanil 25 µg, atau fentanil 12,5 µg ditambah morfin 0,1 mg secara intratekal. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap onset blokade sensorik antar masing-masing kelompok ($3,10 \pm 1,7$ vs $2,01 \pm 0,8$ vs $2,3 \pm 1,2$ menit) (Karaman *et al.*, 2011).

Onset atau mula kerja blokade motorik dan sensorik dari suatu agen anestesi lokal dipengaruhi oleh pKa obat. Onset agen anestesi lokal akan semakin cepat apabila pKa obat tersebut semakin mendekati pH fisiologis tubuh (pH=7,4). Bupivakain mempunyai pKa sebesar 8,1 sedangkan fentanil mempunyai pKa sebesar 8,4 dan pKa morfin sebesar 7,9. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa bupivakain murni mempunyai onset yang lebih cepat dibandingkan bupivakain yang dikombinasikan dengan fentanil dan morfin. Onset blokade motorik dan sensorik yang lebih cepat pada kelompok Bupivakain Murni kemungkinan dapat disebabkan bupivakain murni yang digunakan pada kelompok ini mempunyai pKa yang paling mendekati dengan pH tubuh dibandingkan oleh pKa hasil kombinasi dari bupivakain yang ditambahkan dengan fentanil dan morfin. Anestesi lokal dengan pKa yang mendekati pH fisiologis tubuh akan akan lebih banyak menghasilkan bentuk non ion yang dapat berdifusi menembus selubung saraf sehingga mula kerja dari agen anestesi dapat terjadi lebih cepat (Helmi, 2010).

Rerata durasi operasi sesar pada penelitian ini adalah $60,47 \pm 6,58$ menit pada kelompok Kombinasi Bupivakain dan $59,07 \pm 5,12$ menit pada kelompok Bupivakain Murni. Durasi operasi ini berada cukup jauh dibawah durasi regresi blokade saraf sensorik hingga mencapai level S2 ($214,53 \pm 30,55$ menit pada kelompok Kombinasi Bupivakain dan $363,40 \pm 42,19$ menit pada kelompok Bupivakain Murni). Hal tersebut

menunjukkan bahwa agen anestesi yang digunakan pada kelompok Kombinasi Bupivakain dan Bupivakain Murni sudah cukup untuk memberikan kenyamanan anestesi bagi operator dan pasien pada saat operasi sesar berlangsung.

Penelitian ini menunjukkan bahwa durasi blokade motorik dan sensorik lebih lama terjadi pada kelompok Bupivakain Murni dibandingkan kelompok Kombinasi Bupivakain ($248,93 \pm 57,32$ vs $118,13 \pm 33,36$ menit untuk durasi blok motorik dan $364,40 \pm 39,88$ vs $214,53 \pm 30,55$ menit untuk durasi blok sensorik). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Indradata *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa pemberian bupivakain 12,5 mg menghasilkan durasi dan perpanjangan blokade motorik serta blokade sensorik yang lebih lama dibandingkan kelompok yang menatkan bupivakain 5 mg + fentanil 50 mcg (masing-masing $148,89 \pm 5,83$ vs $112,78 \pm 9,58$ menit dan $122,78 \pm 8,26$ vs $91,11 \pm 4,71$ menit) (Indradata *et al.*, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Zulkifli *et al.* (2019) juga menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada durasi blokade motorik dan sensorik oleh bupivakain yang dikombinasikan dengan fentanil. Durasi blokade motorik dan sensorik yang lebih lama terjadi pada kelompok yang mendapatkan bupivakain hiperbarik 0,5% 7,5 mg (*conventional dose*) + fentanil 25 mcg dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan bupivakain hiperbarik 0,5% 5 mg (*low dose*) + fentanil 25 mcg (masing-masing $245,60 \pm 29,78$ vs $170,67 \pm 20,86$ menit dan $123,67 \pm 10,60$ vs $95,00 \pm 14,01$ menit) (Zulkifli *et al.*, 2019).

Penelitian yang sedikit berbeda ditunjukkan oleh Karaman *et al.* (2011) yang meneliti tentang efek penambahan fentanil dan morfin sebagai tambahan bupivakain dalam anestesi spinal untuk operasi sesar elektif. Pasien diberikan anestesi spinal menggunakan bupivakain hiperbarik 0,5%, dan mendapatkan tambahan morfin 0,2 mg, atau fentanil 25 μ g, atau fentanil 12,5 μ g ditambah morfin 0,1 mg secara intratekal. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap durasi blokade sensorik dan durasi blokade motorik ($164 \pm 11,5$ vs $148,9 \pm 12,9$ vs $162,7 \pm 9,9$ menit untuk durasi blokade sensorik; dan $278 \pm 16,5$ vs $225 \pm 32,9$ vs $263 \pm 23,3$ menit untuk durasi motorik) (Karaman *et al.*, 2011).

Hasil yang berbeda juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Ferrarezi *et al.* (2021). Penelitian tersebut meneliti tentang efek anestesi bupivakain yang dikombinasikan dengan pemberian fentanil dalam berbagai dosis yang berbeda. Subjek dibagi kedalam 4 kelompok yang berbeda. Durasi blokade motorik paling lama terjadi pada kelompok yang mendapatkan kombinasi bupivakain 10 mg dengan fentanil 15 mcg ($134,47 \pm 50,23$ menit), diikuti oleh bupivakain 10 mg dengan fentanil 10 mcg ($119,07 \pm 36,88$ menit), diikuti oleh bupivakain 10 mg dengan fentanil 7,5 mcg ($115,83 \pm 50,99$ menit), dan durasi paling singkat pada kelompok yang hanya mendapatkan bupivakain murni 10 mg ($71,45 \pm 38,07$ menit) (Ferrarezi *et al.*, 2021).

Penelitian oleh Ferrarezi *et al.* (2021) juga menunjukkan bahwa durasi blokade saraf sensorik diketahui paling lama terjadi pada kelompok yang mendapatkan kombinasi bupivakain 10 mg dengan fentanil 15 mcg ($142,50 \pm 69,99$ menit), diikuti oleh bupivakain 10 mg dengan fentanil 10 mcg ($117,27 \pm 37,09$ menit), diikuti oleh bupivakain 10 mg dengan fentanil 7,5 mcg ($112,03 \pm 49,99$ menit), dan durasi paling singkat pada kelompok yang hanya mendapatkan bupivakain murni 10 mg ($67,00 \pm 35,37$ menit) (Ferrarezi *et al.*, 2021).

Durasi kerja blok saraf dipengaruhi oleh sifat intrinsik dari masing masing anestesi lokal, dosis obat, dan penggunaan agen aditif apabila ada. Bupivakain 0,5-0,75 % dengan dosis 10-15 mg diketahui dapat memberikan durasi blok saraf sekitar 130-230 menit (Pardo dan Miller, 2018). Hal ini hampir serupa dengan hasil yang didapatkan pada penelitian ini, dimana kelompok Bupivakain Murni yang hanya mendapatkan anestesi berupa bupivakain hiperbarik 0,5% 15 mg mempunyai durasi blok motorik $248,93 \pm 57,32$ menit dan durasi blok sensorik $364,40 \pm 39,88$ menit. Durasi blokade motorik dan sensorik yang lebih singkat terjadi pada kelompok Kombinasi Bupivakain yang mendapatkan dosis bupivakain lebih rendah, yaitu bupivakain hiperbarik 0,5% 7,5 mg yang dikombinasikan dengan fentanil dan morfin. Durasi blokade motorik dan sensorik yang lebih lama pada kelompok Bupivakain Murni kemungkinan dapat disebabkan oleh lebih besarnya dosis bupivakain yang digunakan pada kelompok Bupivakain Murni dibandingkan pada kelompok Kombinasi Bupivakain.

Interaksi farmakologis antara bupivakain dengan agen anestesi tambahan lainnya, yaitu fentanil ataupun morfin dalam penelitian ini, kemungkinan bukanlah penyebab lebih singkatnya durasi blokade saraf motorik dan sensorik pada kelompok Kombinasi Bupivakain dibandingkan kelompok Bupivakain Murni. Hal tersebut dikarenakan interaksi farmakologis antara fentanil dan bupivakain intratekal bersifat sinergis. Opioid intratekal dan anestesi lokal memiliki tempat kerja yang berbeda dalam sistem saraf pusat, sehingga hal tersebut dapat memberikan potensi analgesia yang bersifat sinergis. Interaksi antara kedua agen anestesi ini dapat dimanfaatkan dalam praktik klinis untuk menggabungkan opioid intratekal dan anestesi lokal. Kombinasi fentanil dan bupivakain intratekal dapat menurunkan status nyeri pada pasien secara lebih baik dibandingkan yang diperkirakan berdasarkan potensi analgesik masing-masing obat (Ngan Kee *et al.*, 2015).

Penambahan morfin intratekal dapat menghasilkan analgesia perioperatif dan pascaoperasi yang sangat baik pada pasien yang menjalani persalinan dengan operasi sesar. Morfin intratekal memberikan efek anestesi spinal dengan onset yang lambat dan durasi yang lama, namun juga dikaitkan dengan beberapa efek samping seperti mual, muntah, pruritus, dan depresi pernapasan. Pemberian morfin intratekal dengan dosis rendah memungkinkan terjadinya efek analgesia yang berkualitas baik dan bertahan lama serta mengurangi risiko timbulnya efek samping. Morfin intratekal dengan dosis 0,1-0,4 mg memberikan analgesia yang efektif, dimana dosis morfin 0,1 mg memberikan analgesia yang sebanding dengan dosis setinggi 0,4 mg dan dikaitkan dengan kejadian efek samping obat yang lebih rendah. Kombinasi morfin dengan bupivakain hiperbarik merupakan metode yang sederhana dan efektif untuk mengendalikan nyeri pada pasien yang menjalani persalinan dengan operasi sesar (Girgin *et al.*, 2008).

Penambahan opioid pada anestesi lokal spinal telah banyak digunakan dalam praktik klinis operasi sesar. Penambahan morfin dan fentanil pada bupivakain diketahui dapat menghasilkan kualitas analgesia intraoperatif yang lebih baik. Penambahan morfin dan fentanil dapat meningkatkan durasi analgesia pasca operasi, namun dengan waktu pemulihan sistem saraf motorik dan sensorik yang tidak diperpanjang. Penggunaan agen anestesi tambahan berupa fentanil 20-30 μg intratekal telah direkomendasikan untuk melengkapi anestesi spinal bupivakain pada operasi sesar. Fentanil 25 μg intratekal dapat memberikan analgesia yang efektif dalam 4 jam pertama pasca operasi (Karaman *et al.*, 2011).

Durasi blokade saraf motorik dan sensorik lebih singkat pada kelompok Kombinasi Bupivakain diharapkan dapat lebih bermanfaat secara klinis bagi pasien. Durasi blokade saraf motorik dan sensorik yang cukup dan tidak terlalu lama akan mengurangi kemungkinan terjadinya komplikasi dan efek samping anestesi. Durasi blokade saraf yang tidak berkepanjangan juga dapat memungkinkan pasien untuk segera melakukan mobilisasi dini dan pemberian asupan makanan dini untuk pasien. Mobilisasi dini pada pasien post operatif dapat menurunkan risiko terjadinya resistensi insulin, tromboemboli vena dan menurunkan lama rawat di rumah sakit. Pemberian asupan oral dini (*early oral intake*) berguna untuk mempercepat kembalinya fungsi usus dan mengurangi proses katabolisme pasca operasi (Bollag *et al.*, 2021).

Terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini. Pengaruh posisi tubuh pasien berupa *sitting position* pada saat pemberian agen anestesi tidak dievaluasi lebih lanjut. Posisi pasien pada saat penyuntikan anestesi mungkin dapat mempengaruhi distribusi dan kerja dari agen anestesi yang diberikan. Penelitian ini tidak mengukur hemodinamik pasien pada saat durante dan post operasi. Perubahan hemodinamik pasien durante dan post operasi dapat dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi lebih lanjut mengenai efek samping dan komplikasi dari agen anestesi yang digunakan. Penelitian ini juga tidak mengukur skor nyeri post operasi, sehingga kualitas anestesi dan rasa nyeri pada pasien tidak dapat dievaluasi.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada onset dan durasi blokade saraf motorik dan sensorik pada operasi sesar dengan menggunakan metode Kombinasi Bupivakain dan Bupivakain Murni. Metode Kombinasi Bupivakain menunjukkan adanya onset blokade saraf motorik dan sensorik yang lebih lambat dengan durasi blokade saraf motorik dan sensorik yang lebih singkat, yang diharapkan secara klinis dapat lebih bermanfaat pada pasien. Studi lebih lanjut mengenai pengaruh posisi tubuh pasien (*sitting position*) terhadap distribusi anestesi, perubahan hemodinamik pasien pada saat durante dan post operasi, serta pengukuran skala nyeri post operasi pada masing-masing kelompok dapat dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amano, K. 2020. Classical cesarean section. *International Surgery*, 67(4.)
- Bollag, L., Lim, G., Sultan, P., Habib, A.S., Landau, R., Zakowski, M., Tiouririne, M., Bhambhani, S. dan Carvalho, B. 2021. Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology: Consensus Statement and Recommendations for Enhanced Recovery After Cesarean. *Anesthesia and Analgesia*, 132(5), pp. 1362–1377
- Ferrarezi, W.P.P., Braga, A. de F. de A., Ferreira, V.B., Mendes, S.Q., Brandão, M.J.N., Braga, F.S. da S. dan Carvalho, V.H. 2021. Spinal anesthesia for elective cesarean section. Bupivacaine associated with different doses of fentanyl: randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 71(6)
- Girgin, N.K., Gurbet, A., Turker, G., Aksu, H. dan Gulhan, N. 2008. Intrathecal morphine in anesthesia for cesarean delivery: dose-response relationship for combinations of

- low-dose intrathecal morphine and spinal bupivacaine. *Journal of Clinical Anesthesia*, 20(3), pp. 180–185
- Indradata, F., Purnomo, H.D., Thamrin, M.H., Santoso, S.B., Arianto, A.T. dan Suprptomo, R. 2018. Perbandingan Efektivitas Anestesi Spinal dengan Bupivacain 12,5 Mg dan Bupivacain 5 Mg yang ditambah Fentanyl 50 Mcg pada Seksio Sesarea. *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*.
- Karaman, S., Günösen, I., Uyar, M., Biricik, E. dan Firat, V. 2011. The effects of morphine and fentanyl alone or in combination added to intrathecal bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section', *Agri*, 23(2), pp. 57–63.
- Kassa, M.W., Mkubwa, J.J., Shifa, J.Z. dan Agizew, T.B. 2020. Type of anaesthesia for caesarean section and failure rate in Princess Marina hospital, Botswana's largest referral hospital. *African Health Sciences*, 20(3), pp. 1229–1236.
- Ngan Kee, W.D., Shaw, K.S., Ng, F.F., Ng, K.K.L., So, R. dan Lee, A. 2015. Synergistic Interaction Between Fentanyl and Bupivacaine Given Intrathecally for Labor Analgesia. *Survey of Anesthesiology*, 59(1), pp. 25–26.
- Pardo, M., dan Miller, R.D. 2018. *Basics of anesthesia*. 7th edn. Edited by Manuel C. Pardo dan Ronald D. Miller. Elsevier.
- Shah, O.M. dan Bhat, K.M. 2017. Comparison of the Efficacy and Safety of Morphine and Fentanyl as Adjuvants to Bupivacaine in Providing Operative Anesthesia and Postoperative Analgesia in Subumbilical Surgeries Using Combined Spinal Epidural Technique', *Anesthesia, Essays and Researches*, 11(4), p. 913.
- Sng, B.L., Siddiqui, F.J., Leong, W.L., Assam, P.N., Chan, E.S.Y., Tan, K.H. *et al.* 2016. Hyperbaric versus isobaric bupivacaine for spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd.
- Sultan, P., Sultan, E. dan Carvalho, B. 2021. Regional anaesthesia for labour, operative vaginal delivery and caesarean delivery: a narrative review. *Anaesthesia*. Blackwell Publishing Ltd, pp. 136–147.
- Thornton, P., Hanumanthaiah, D., Aoibheann O'leary, R. dan Iohom, G. 2015. Spinal fentanyl added to bupivacaine and morphine Effects of fentanyl added to a mixture of intrathecal bupivacaine and morphine for spinal anaesthesia in elective caesarean section. *Romanian Journal of Anaesthesia and Intensive Care*.
- Zuarez-Easton, S., Zafran, N., Garmi, G. dan Salim, R. 2017. Postcesarean wound infection: Prevalence, impact, prevention, and management challenges. *International Journal of Women's Health*. Dove Medical Press Ltd, pp. 81–88.
- Zulkifli, M., Salahuddin, A. and Ahmad, M.R. 2019. Perbandingan Efektivitas Anestesi Spinal Menggunakan Bupivacain 0,5% Hiperbarik Dosis 7,5 Mg dengan 5 Mg pada Seksio Sesarea', *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*.