



PENGARUH ANESTESI SPINAL TERHADAP KEJADIAN HIPOTERMI PADA PASIEN POST OPERASI

Syulce Luselya Tubalawony*, Alisye Siahaya

Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku Jl. OT Pattimaipauw, Tanah Lapang Kecil Ambon –
97115, Maluku, Indonesia

*syulce23@gmail.com

ABSTRAK

Anestesi spinal (subaraknoid) adalah anestesi regional dengan tindakan penyuntikan obat anestesi lokal ke dalam ruang subaraknoid. Anestesi spinal disebut juga sebagai blok spinal intradural atau blok intratekal. Pasien Postoperasi dengan Anestesi spinal dapat mengalami komplikasi hipotermi. Hipotermia dapat menyebabkan disritmia jantung, memperpanjang penyembuhan luka operasi, menggigil, syok, dan penurunan tingkat kenyamanan pasien Tujuan penelitian penelitian ini untuk mengetahui adanya hubungan antara IMT dan lama operasi terhadap hipotermi pada Pasien Post Operasi Dengan Anestesi Spinal. Desain penelitian ini adalah deskripsi korelasional dengan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan teknik *probability sampling* yang melibatkan 76 responden. Teknik pengumpulan data menggunakan data primer dengan melakukan observasi dengan mengukur suhu, TB, dan lama operasi. Hasil uji analisis *chi square* di dapatkan nilai $p < 0,05$ artinya terdapat hubungan antara faktor lama operasi ($p=0,015$) dan indeks masa tubuh (IMT) ($p=0,027$) dengan hipotermi paska anestesi spinal. Terdapat hubungan antara lama operasi dan imt dengan hipotermi pada pasien post operasi dengan anestesi spinal di instalasi bedah RSUD Dr. M. Haulussy Ambon.

Kata kunci: anestesi spinal; indeks masa tubuh (imt); lama operasi; pasien post operasi

EFFECT OF SPINAL ANESTHESIA ON HYPOTHERMIC INCIDENCE IN POST OPERATING PATIENTS

ABSTRACT

Spinal (subarachnoid) anesthesia is regional anesthesia by injecting local anesthetic drugs into the subarachnoid space. Spinal anesthesia is also known as spinal intradural block or intrathecal block. Postoperative patients with spinal anesthesia can experience complications of hypothermia. Hypothermia can cause cardiac dysrhythmias, prolong wound healing, chills, shock, and decrease patient comfort. The purpose of this study was to determine the relationship between BMI and duration of surgery for hypothermia in postoperative patients with spinal anesthesia. The design of this study is a correlational description with a quantitative approach using probability sampling technique involving 76 respondents. Data collection techniques use primary data by observing by measuring temperature, TB, and duration of operation. The results of the chi square analysis test obtained a p value < 0.05 , meaning that there was a relationship between the length of operation ($p=0.015$) and body mass index (BMI) ($p=0.027$) with hypothermia after spinal anesthesia. There is a relationship between length of operation and BMI with hypothermia in postoperative patients with spinal anesthesia in the surgical installation of RSUD Dr. M. Haulussy Ambon.

Keywords: body mass index (BMI); postoperative patient; operation time; spinal anesthesia

PENDAHULUAN

Anestesi spinal (subaraknoid) adalah anestesi regional dengan tindakan penyuntikan obat anestesi lokal ke dalam ruang subaraknoid. Anestesi spinal disebut juga sebagai blok spinal intradural atau blok intratekal. Anestesi spinal dilakukan dengan cara menyuntikan obat analgetik lokal ke dalam ruang subaraknoid diantara vertebra Lumbal 2 dan Lumbal 3, Lumbal

3 dan Lumbal 4 atau Lumbal 4 dan Lumbal 5 (Butterworth, Mackey, 2013). Saat di lakukan anestesi spinal maka akan terjadi blok pada sistem simpatis sehingga terjadi vasodilatasi yang mengakibatkan perpindahan panas dari kompartemen sentral ke perifer, hal ini yang akan menyebabkan hipotermi. Setelah pembedahan pasien post operasi akan ditempatkan di ruang perawatan pemulihan kemudian pasien akan dipindahkan ke ruang rawat inap bedah (Rahmayati, dkk 2017). Perawat berperan penting dalam menjaga kondisi pasien agar tetap stabil dan dapat Kembali ke kondisi semula seperti sebelum dilakukan operasi selama di ruang pemulihan. Selama dalam proses pemulihan pengontrolan harus dilakukan untuk melihat perkembangan kondisi pasien, dengan tujuan untuk menghindari komplikasi (Smeltzer & Bare, 2012).

Kasus komplikasi yang sering terjadi selama proses pemulihan di ruang pemulihan salah satunya adalah hipotermi. Hipotermi ini disebabkan karena tindakan anestesi salah satunya yaitu anestesi spinal (Wirjana et, 2017). Hipotermia post operasi adalah suhu inti lebih rendah dari suhu tubuh normal yaitu 36°C setelah pasien dilakukan operasi. Dalam keadaan normal, tubuh manusia mampu mengatur suhu di lingkungan yang panas dan dingin melalui refleks pelindung suhu yang diatur oleh hipotalamus. Selama anestesi umum, reflek tersebut berhenti fungsinya sehingga pasien akan rentan sekali mengalami hipotermia. Sekitar 33-56,7% pada pasien menjalani anestesia spinal mengalami kejadian menggigil.

Menurut (Syauqi et al., 2019) efek samping dari penggunaan teknik anestesi spinal yaitu terjadinya gangguan fungsi termoregulasi yaitu menurunnya ambang vasokonstriksi yang disebabkan karena anestesi spinal menghasilkan blok simpatis, relaksasi otot, dan blok sensoris terhadap reseptor suhu perifer sehingga menghambat respon kompensasi terhadap suhu. Dampak yang muncul dari kondisi tersebut adalah terjadinya reaksi menggigil (*shivering*). Harahap dkk (2014) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pasien dengan hipotermia (113,6 menit) di ruang pemulihan mendapatkan perawatan lebih lama dibandingkan pasien yang tidak hipotermia (75,6 menit). Kasus hipotermi akibat anestesi spinal pada pasien post operasi disebabkan oleh banyak faktor, faktor-faktor tersebut antara lain adalah indeks massa tubuh dan lama operasi (Dewi Masitoh, 2018).

Lama operasi merupakan salah satu factor pencetus terjadinya hipotermi pada pasien post anestesi spinal. Proses pembedahan yang lama, berefek pada tindakan anestesi yang semakin lama. Hal ini akan menyebabkan akumulasi obat dan agen anestesi di dalam tubuh semakin banyak sebagai hasil pemanjangan penggunaan obat atau agen anestesi di dalam tubuh. Selain itu, proses tindakan anestesi menjadi lama juga berefek pada waktu terpaparnya tubuh terhadap suhu dingin di ruang operasi sehingga memungkinkan pasien dengan anestesi spinal terkena hipotermi (Aribowo, 2012). Selain itu anestesi spinal juga menghambat pelepasan hormon katekolamin sehingga akan menekan produksi panas akibat metabolisme. Makin lama suatu operasi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya hipotermi intraoperatif, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya *Post Anesthetic Shivering* (PAS) (Nugroho, dkk., 2016).

Faktor berikutnya yaitu Indeks Masa Tubuh (IMT) adalah indikator yang paling umum digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Indeks Massa Tubuh *atau Body Mass Index* merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa, 2013). Pasien dengan indeks massa tubuh rendah lebih cenderung kehilangan panas dan merupakan faktor risiko hipotermia, yang dapat memicu tremor pasca operasi karena dipengaruhi oleh pasokan sumber energi termogenik, yaitu lemak.

Hasil studi pendahuluan wawancara dengan salah satu pegawai RSUD dr M Haulussy Ambon pada bulan Agustus 2022 dijelaskan bahwa lebih banyak pasien yang menjalani operasi dengan anastesi spinal dibandingkan anastesi reguler. Data pasien yang menjalani operasi dengan anastesi spinal tahun 2021 sebanyak 747 pasien dan dari hasil wawancara disampaikan bahwa operasi dengan spinal anastesi rata-rata <50 orang setiap bulannya. Berdasarkan pendahuluan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama operasi dan IMT dengan hipotermi pada pasien post operasi dengan anastesi spinal.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian deskripsi korelasional. Pendekatan yang dipilih adalah potong-lintang (*cross-sectional*). Populasi dalam penelitian ini adalah pasien post operasi dengan menggunakan anastesi spinal yang berjumlah 76 orang. Teknik pengambilan sampel yaitu *probability sampling*. Penelitian dilakukan di Ruang Instalasi Bedah RSUD Dr M Haulussy. Teknik pengumpulan data menggunakan data primer dengan melakukan observasi dengan mengukur suhu, TB, dan lama operasi. Variable independent yaitu lama operasi dan indeks masa tubuh. Variable dependen adalah kejadian hipotermi Analisis data secara univariat dan bivariat dengan uji *chi-square*.

HASIL

Penelitian yang dilakukan di Ruangan Instalasi Bedah RSUD Dr. M. Haulussy Ambon pada tanggal 5 Oktober 2022 dengan responden 76 orang. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat memuat tentang karakteristik jenis kelamin, umur, lama operasi, indeks masa tubuh (IMT) dan hipotermia. Sedangkan analisis bivariat memuat tentang Hubungan lama operasi dan IMT dengan Hipotermi pada pasien post anastesi spinal di RSUD Dr. M Haulussy Ambon.

Analisis Univariat

Tabel 1
Karakteristik Responden

Varibel	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	12	15.8
Perempuan	64	84.2
Umur		
Remaja (17-25 Tahun)	21	27.6
Dewasa (26-45 Tahun)	55	72.4
Lama Operasi		
Cepat (\leq 1 jam)	48	63.2
Sedang ($>$ 1 jam)	28	36.8
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Normal	48	63.2
Obesitas	28	36.8
Hipotermi		
Ya	59	77.6
Tidak	17	22.4

Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa dari 76 responden, mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 64 responden (84.2%), mayoritas umur responden tergolong Dewasa sebanyak 55 responden (72.4%), mayoritas lamawaktu operasi tergolong cepat sebanyak

48 (63.2%) responden, mayoritas IMT responden tergolong Normal sebanyak 48 responden (63.2) dan mayoritas responden mengalami Hipotermi sebanyak 59 responden (77.6%).

Analisis Bivariat

Tabel 2
 Hubungan lama operasi dan IMT dengan Hipotermi pada pasien post anastesi spinal di RS Dr. M Haulussy Ambon

Variabel	Hipotermi				P Value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Lama Operasi					
Cepat (≤ 1 jam)	33	37.3	15	10.7	0.015
Sedang (> 1 jam)	26	21.7	2	6.3	
Indeks Massa Tubuh (IMT)					
Normal					0.027
Obesitas	35	38.8	15	11.2	
	24	20.2	2	5.8	

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk variabel lama Operasi nilai p value yaitu 0.015 < 0,05 artinya ada hubungan yang signifikan antara lama waktu operasi dengan Hipotermi pada pasien post operasi anastesi spinal. dan untuk variabel IMT menunjukkan nilai p value yaitu 0.027 < 0.05 artinya ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan hipotermi pada pasien post operasi anastesi spinal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan cara observasi 76 responden yang menjalani operasi dengan menggunakan anastesi spinal didapatkan mayoritas pasien mengalami hipotermi dan ada hubungan yang signifikan antara lama waktu operasi dengan Hipotermi pada pasien post operasi anastesi spinal. Pada penelitian ini lama atau durasi operasi dihitung sejak dibuatnya sayatan pertama (*time out*) hingga pasien dipindahkan ke *Recovery Room*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden yang mengalami hipotermia lebih banyak dibandingkan yang tidak. Regional anastesi menyebabkan vasodilatasi, menyebabkan redistribusi panas dari inti ke perifer. Dengan demikian, hipotermia pada regional anastesi disebabkan oleh redistribusi panas tubuh dari inti ke permukaan (perifer) (Abdelrahman, 2012).

Menurut Masitoh, dkk 2018. Setiap pasien akan mengalami lama operasi yang berbeda tergantung jenis operasinya. Lama operasi dikategorikan sebagai berikut cepat (<1 jam), sedang (1-2 jam), dan lama (>2 jam). Menurut peneliti Waktu operasi yang lama akan membuat efek anastesi lebih lama secara spontan, dan jika waktu operasi terlalu lama, waktu anastesi yang semakin lama akan membuat tubuh juga terpapar suhu rendah di ruang operasi yang lebih lama. Hal ini yang menyebabkan pasien mengalami hipotermi. Selain itu hipotermi yang dialami pasien post operasi anastesi spinal disebabkan oleh prosedur operasi yang mewajibkan pasien untuk tidak bergerak selama operasi dan 24 jam setelah operasi sehingga tidak terjadi pembakaran dalam tubuh yang dapat memberikan efek panas dalam tubuh.

Sejalan dengan teori yang disampaikan oleh Nurmansah dkk (2021), penurunan suhu tubuh post anastesi spinal disebabkan tubuh pasien tidak dapat bergerak sama sekali selama operasi, sehingga tidak ada gerakan otot yang dapat menyebabkan kenaikan suhu tubuh jadi semakin Panjang durasi operasi maka suhu tubuh pasien juga akan semakin turun mengikuti suhu lingkungan operasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiyono dkk (2020) menyatakan mayoritas lama operasi pasien tergolong cepat yaitu kurang dari 1 jam sebanyak 33 orang (62,3%). Dan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Nurmansah dkk (2021) yaitu Terdapat hubungan lama operasi dengan suhu tubuh pada pasien post operasi *general anesthesia* di *Recovery Room* RSUD Bangil dengan *p value* 0,000 atau <0,050 yang berarti H1 diterima dengan kekuatan hubungan -0,560 (cukup) dan bernilai negatif, yang berarti bahwa semakin panjang durasi operasi maka suhu tubuh pasien juga akan semakin turun. Terdapat hubungan dosis anastesi inhalasi dengan suhu tubuh pada pasien post operasi dengan nilai *p value* 0,003 atau <0,050 dan kekuatan hubungan -0,407 (cukup) dan bernilai negatif, yang berarti dosis anastesi yang semakin tinggi akan mengakibatkan semakin

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, Y., Heri Susanti, I., & Haniyah, S. (2023) ada hubungan yang signifikan antara faktor lama operasi ($P=0.027$) dengan kejadian hipotermia pada pasien post operasi dengan anastesi spinal. Responden yang menjalani operasi besar (>60 menit) mengalami hipotermia cukup banyak, hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kejadian hipotermia pasca spinal anastesi paling banyak terjadi pada responden yang menjalani operasi dengan durasi 61-120 menit (Madjid dkk., 2014).

Hubungan IMT dengan Hipotermi pada pasien post anastesi spinal

Berdasarkan hasil penelitian dengan cara observasi 76 responden yang menjalani operasi dengan menggunakan anastesi spinal hasil ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan Hipotermi pada pasien post operasi anastesi spinal. Pada penelitian ini IMT dihitung dengan cara Berat Badan pasien sebelum operasi (Kg) dibagi Tinggi badan (M) kuadrat. Menurut peneliti IMT berhubungan dengan hipotermi pada pasien disebabkan Metabolisme setiap individu berbeda-beda dipengaruhi oleh tinggi badan dan berat badan individu tersebut sehingga proses metabolisme setiap individu juga berbeda dan dampak dari proses metabolisme salah satunya system termogulasi dalam hal ini hipotermi dan hipertermi, seseorang dengan IMT yang kurus tidak memiliki banyak simpanan lemak sehingga tidak dapat menyimpan panas dalam tubuhdan lebih Dari hasil penelitian Susilowati.

Hendarsih, & Donsu (2017), dalam penelitian yang berjudul “ *The Correlation Of Body Mass Index With Shivering Of Spinal Anesthetic Patients in RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*” menyatakan bahwa berdasarkan data yang diperoleh, responden yang memiliki indeks massa tubuh rendah lebih berisiko mengalami penurunan suhu tubuh selama operasi yang dapat memicu kejadian shivering. cepat mengalami hipotermi. Penelitian yang dilakukan oleh Muntaha, Y., Sumarni, T., & Ma’rifah, A. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lama Operasi dengan Kejadian Hipotermia pada Pasien Post Operasi dengan Anastesi Spinal di RSU

Metro Medical Center Lhokseumawe membuktikan bahwa ada hubungan antara IMT ($p=0,000$) dengan kejadian hipotermia pada pasien post operasi dengan anestesi spinal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widoyono dkk (2020) menunjukkan bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kategori IMT normal/ideal, namun responden dengan IMT kurus mengalami frekuensi dan persentase hipotermia tertinggi setelah anestesi spinal dibandingkan dengan pasien dengan IMT normal dan obesitas. Ini karena anestesi spinal mempengaruhi tiga elemen termoregulasi, termasuk elemen input aferen, modulasi sinyal di wilayah pusat, dan respons eferen. Anestesi spinal juga meniadakan proses adaptasi, mengganggu mekanisme fisiologis lemak/kulit dalam fungsi termoregulasi, yaitu mengubah ambang respon terhadap proses vasokonstriksi, tremor, vasodilatasi dan berkeringat (Setiyanti, 2016). Asumsi peneliti didukung oleh teori yang menyatakan bahwa orang dengan IMT rendah cenderung lebih cepat kehilangan panas tubuh dan merupakan faktor risiko hipotermia, hal ini disebabkan karena persediaan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tipis. Simpanan lemak dalam tubuh sangat bermanfaat sebagai cadangan energi. IMT yang tinggi memiliki sistem proteksi panas yang memadai dan sumber energi penghasil panas tubuh seperti lemak yang banyak, sehingga IMT yang semakin tinggi kearah obesitas semakin baik dalam menjaga panas tubuh dibandingkan dengan IMT yang rendah karena memiliki cadangan energi yang lebih banyak (Valchanov, T. Webb, 2011).

SIMPULAN

Lama operasi dan indeks masa tubuh pada pasien post operasi dengan menggunakan anestesi spinal dapat menyebabkan terjadinya Hipotermia sehingga dibutuhkan pelaksanaan perawatan pasien post anestesi spinal dengan benar agar dapat mencegah timbulnya berbagai komplikasi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, RS. (2012). Prevention of shivering during regional anaesthesia: Comparison of Midazolam, Midazolam plus ketamine, Tramadol, and Tramadol plus Ketamine. Departments of Anesthesia, Faculty of Medicine, Tanta University, Egypt. *Life Science Journal*; 9(2).
- Aribowo, N.K. (2012) "Hubungan Lama Tindakan Anestesi dengan Waktu Pulih Sadar Pasien Pasca General Anestesi di IBS RSUD Muntilan Magelang. Daerah Istimewa Yogyakarta."
- Butterworth, Mackey, W. (2013) *Clinical Anesthesiology*. 5 ed. Diedit oleh Hill McGraw. New York.
- Dewi Masitoh, D. (2018) "Lama Operasi Dan Kejadian Shivering Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi," *Journal of Applied Nursing (Jurnal Keperawatan Terapan)*, 4(1). doi:[https://doi.org/10.31290/jkt.v\(4\)i\(1\)y\(2018\).page:14-20](https://doi.org/10.31290/jkt.v(4)i(1)y(2018).page:14-20).
- Harahap, A. M., Kadarsah, R. K., & Oktaliansah, E. (2014). Angka Kejadian Hipotermia dan Lama Perawatan di Ruang Pemulihan pada Pasien Geriatri Pascaoperasi Elektif Bulan Oktober 2011–Maret 2012 di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung. 2(1), 36–44.
- Hidayat, Y., Heri Susanti, I., & Haniyah, S. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Hipotermi pada Pasien Post Operasi dengan Spinal Anestesi di Instalasi Bedah

- Sentral RSUD Mimika Kabupaten Mimika Papua. Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.35960/snppkm.v2i1.1120>
- Kementerian Kesehatan RI (2013) "Penilaian Status gizi." Tersedia pada:
<https://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2017/11/PENILAIAN-STATUS-GIZI-FINAL-SC.pdf>.
- Madjid, AKI., Olf, Y., dan Mujiyono (2014). Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Shivering Pasca Anestesi Spinal di Ruang Pemulihan IBS RSUD I La Galigo Kab. Luwu Timur Sulawesi Selatan (Skripsi). Yogyakarta: Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
- Masithoh, D., Mendri, N. K., & Majid, A. (2018). Lama Operasi Dan Kejadian shivering Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi. 4(1), 14–20.
- Muntaha, Y., Sumarni, T., & Ma'rifah, A. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Lama Operasi dengan Kejadian Hipotermia pada Pasien Post Operasi dengan Anestesi Spinal di RSUD Metro Medical Center Lhokseumawe. Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.35960/snppkm.v2i1.1118>
- Nugroho, AM., Harijanto, E dan Fahdika, A. (2016). Keefektifan Pencegahan Post Anesthesia Shivering (PAS) pada Ras Melayu: Perbandingan Antara Pemberian Ondansetron 4 mg Intravena dengan Meperidin 0,35 mg/kgBB Intravena. *Anesthesia & Critical Care* Vol. 34 No. 1
- Nurmansah, H., Widodo, D., Milwati, S. (2021). Indeks Massa Tubuh, Durasi Operasi Dan Dosis Anestesi Inhalasi Dengan Suhu Tubuh Pada Pasien Post Operasi Dengan General Anestesi Di Recovery Room Rsud Bangil. *Jurnal Keperawatan Terapan (E-Journal)*, Vol.7 , No. 2, 2021: 2442-6873
- Rahmayati, El., Asbana, Z.A., Aprina. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Lama Perawatan Pasien Pasca Operasi di Ruang Rawat Inap Bedah Rumah Sakit. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik* . 13 (2). DOI: <http://dx.doi.org/10.26630/jkep.v13i2.929>
- Setiyanti, W. (2016) "Efektifitas selimut aluminium foil terhadap kejadian hipotermi pada pasien post operasi RSUD Kota Salatiga," Publikasih Ilmiah [Preprint].
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. (2013). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah* Brunner & Suddarth, edisi 8. Jakarta : EGC.
- Supriasa, I.D.N. dkk. 2013. *Penilaian Status Gizi (Edisi Revisi)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Susilowati Andri, Sri Hendarsih, Jenita Dolli Tine Donsu, 2017, *The Correlation of Body Mass Index with Shivering of Spinal Anesthetic Patients in RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*.
- Syauqi D, Purwandri H, D. P. (2019). Hubungan Lama Operasi Dengan Terjadinya Shivering Pada Pasien Operasi Dengan Anestesi Spinal Di Kamar Suryaningsih, C. (2019). Hubungan Lama Operasi Dengan Terjadinya Shivering Pada Pasien Operasi Dengan Anestesi Spinal Di Kamar Operasi Rsud Nganjuk. *Jurn. Jurnal Sabhanga*, 1(1), 74–82

- Valchanov, T. Webb, S. (2011) “Anaesthetic An Perioperative Complication,” in. England: Cambridge University Press).
- Widiyono, Suryani, S. (2020) “Hubungan antara Usia dan Lama Operasi dengan Hipotermi pada Pasien Paska Anestesi Spinal di Instalasi Bedah Sentral,” *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 3(1), hal. 2020. doi:<https://doi.org/10.32584/jikmb.v3i1.338>.
- Wirryana, M., Sinardja, Ik., Budiarta, Ig., Agung Senapathi, T., Widnyana, M., Aryabiantara, Iw., Gede Utara Hartawan, Ig. A., Parami, P., Wijaya, A., & Pradhana, A. (2017). Effectiveness of infusion warmer use to prevent hypothermia and shivering after general anesthesia. *Bali Journal of Anesthesiology*, 1(1), 10. <https://doi.org/10.15562/bjoa.v1i1.3>.