



HUBUNGAN ANTARA PRELOADING CAIRAN KRISTALOID DENGAN STATUS TEKANAN DARAH INTRA ANESTESI SPINAL

Muhammad Hafiduddin¹, Febianita², Nabhani³

^{1,2,3}Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta
hafid@itspku.ac.id

Abstrak

Latar Belakang : Teknik anestesi spinal ialah memasukan obat anestesi lokal ke ruangan subarachnoid guna mendapat analgesia setinggi dermatom tertentu. Obat spinal anestesi memiliki efek vasodilatasi pembuluh darah hingga sistem saraf simpatis mengalami blockade dan memicu perubahan aliran darah di jantung. Komplikasi paling umum anestesi spinal adalah hipotensi (turunnya tekanan darah). Satu diantara cara guna mencegah kasus hipotensi ialah pemberian preloading cairan dengan kristaloid. Tujuan : Mengetahui hubungan antara preloading cairan dengan status tekanan darah intra anestesi spinal serta tingkatan keeratannya. Metode : Studi ini ialah penelitian cross sectional korelasi. Studi dilakukan dibulan Maret 2022. Subyek studi sejumlah 30 pasien hendak dilaksanakan operasi dengan anestesi spinal yang selaras dengan kriteria inklusi di IBS RSUD Batang. Alat ukur menggunakan observasi rumus 421 sebelum anestesi spinal serta observasi MAP 10 menit selepas tindakan anestesi spinal. Pengujian yang dipergunakan ialah pengujian Chi-square dan koefisiensi kontingensi. Hasil Penelitian : Capaian penganalisisan mempergunakan pengujian Chi-square dengan capaian $\rho = 0,000$ ($\rho < 0,05$) bahwa H1 diterima serta H0 ditolak, dengan koefisiensi kontingensi nilai 0,554 yakni tingkatan keeratn sedang. Kesimpulan : Ada hubungan antara preloading cairan kristaloid dengan status tekanan darah intra anestesi spinal dengan tingkatan keeratn yang sedang antara dua variabel.

Kata Kunci: Preloading Cairan Kristaloid, Tekanan Darah, Anestesi Spinal

Abstract

Background : Spinal anesthesia technique is inserting local anesthetic into the subarachnoid space to obtain analgesia at a certain dermatome level. Spinal anesthetic drugs have a vasodilating effect on blood vessels so that the sympathetic nervous system is blocked and triggers changes in blood flow in the heart. The most common complication of spinal anesthesia is hypotension (a drop in blood pressure). One way to prevent the occurrence of hypotension is preloading fluids with crystalloids. Objective : To determine the relationship between fluid preloading and intra-anesthesia spinal blood pressure status and the degree of closeness. Methods : This research is a cross sectional correlation study. The study was conducted in March 2022. As many as 30 patients will be operated on under spinal anesthesia according to the inclusion criteria at IBS RSUD Batang. The measuring instrument used observation formula 421 before spinal anesthesia and MAP observation 10 minutes after spinal anesthesia. The test used is the Chi-square test and contingency coefficients. Research Results : The results of the analysis using the Chi-square test with the results of $\rho = 0.000$ ($\rho < 0.05$) that H1 is accepted and H0 is rejected, with a contingency coefficient of 0.554 that the level of closeness is moderate. Conclusion : There is a relationship between crystalloid fluid preloading and intra-anesthesia spinal blood pressure status with a moderate degree of closeness between the two variables.

Keywords: Crystalloid Fluid Preloading, Blood Pressure, Spinal Anesthesia.

✉ Corresponding author :

Address : Jl. Tulang Bawang No,26 Tegalsari Kadipiro Banjarsari Surakarta 5713

Email : hafid@itspku.ac.id

Phone : 085740569367

PENDAHULUAN

Satu diantara teknik anestesi regional yang amat sederhana serta efektif ialah anestesi spinal. Anestesi spinal atau *subarachnoid block* (SAB) adalah tindakan dengan memasukan obat anestesi lokal ke ruangan subarachnoid diantara vertebra L2-L3 ataupun L3-L4 ataupun L4-L5 hingga berpadukan bersama liquor cerebrospinal (LCS) guna mendapat analgesia setinggi dermatom tertentu (Butterworth, *et.al*, 2013).

Adapun kerugian menggunakan teknik ini salah satunya mempengaruhi penurunan tekanan darah (hipotensi) melesat turun. Menurut Liguori 2007 menyatakan perubahan fisiologi sering terjadi disebabkan oleh obat dan prosedur spinal anestesi. Total kasus ini sebanyak 8 – 33 % terjadi hipotensi pada anestesi spinal (Ansyori, 2012).

Hipotensi yaitu kejadian turunnya tekanan darah dari tekanan darah awal pasien saat pre anestesi dengan batas nilai sistolik dan diastolik dibawah 90/60 mmHg serta *mean arterial pressure* < 70 mmHg (Gaba, 2015). Dari hasil KMK RI MENKES (2015) Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif, menyatakan bahwa komplikasi utama regional anestesi menduduki peringkat 7 dari 10 terjadi hipotensi.

Faktor utamanya ialah perubahan pembuluh darah yang mengalami vasodilatasi akut sehingga menyebabkan sistem saraf simpatis mengalami blockade dan mengakibatkan kapasitas pembuluh darah perifer meningkat serta memicu perubahan aliran darah di jantung (Hwang, *et.al*, 2014). Jika hipotensi tidak ditangani secara baik hendak terjadi hipoksia jaringan serta organ yang mengakibatkan kondisi pasien menjadi syok hipovolemik sampai kematian (Sari, *et.al*, 2012).

Langkah untuk mengurangi resiko hipotensi ialah bersama menaikkan aliran balik vena yakni bersama menangkal tekanan di aortocaval serta pemberian cairan (Mercier, *et.al*, 2013). Metode untuk meminimalisir hipotensi ialah penetapan macam cairan *preload*, waktu *preload*, pemakaian vasopressor, serta posisinya pasien (Pamukti, 2018). Dan pemberian *preload* cairan intravena kristaloid 1-2 liter cukup guna menaikkan volume sirkulasi darah saat mengompensasi turunnya resistensi perifer (Ansyori, 2012).

Menurut penelitian Ansyori (2012) menyatakan bahwa pemberian preloading cairan memiliki tingkatan efektivitas tinggi pada kestabilan mencegah hipotensi. Sejalan dengan penelitian yang kemukakan oleh Sari (2012) yaitu

ada perbedaan tekanan darah turun yang berarti antara pemberian preload serta tiada pemberian preload ringer laktat 20cc/kgBB. Dan diperkuat bersama studi yang dilaksanakan Pamukti (2018) ialah ada korelasi pemberian preloading cairan bersama status hemodinamik pengidap anestesi spinal bersama tingkatan keamatan sedang.

Berbandingan terbalik bersama studi yang dilaksanakan Fikran (2016) yaitu pemberian preloading cairan kristaloid tak memunculkan dampak yang signifikan pada penangkalan hipotensi pengidap bersama anestesi spinal. Dan menurut Yudhowibowo (2014) bahwa tidak ada perubahan tekanan darah yang berarti antara golongan preload ringer asetat malat dan ringer laktat.

Dikarenakan berlimpahnya kejadian operasi bersama anestesi spinal serta frekuensi komplikasi hipotensi ditekhnik anestesi itu tinggi, beserta terdapatnya beda cara mengantisipasi berlangsungnya komplikasi hipotensi di anestesi spinal, menjadikan penulis tertarik guna mengkaji mengenai korelasi preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah intra anestesi spinal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara preloading cairan kristaloid dengan status tekanan darah intra anestesi spinal.

METODE

Studi ini merupakan penelitian kuantitatif dan macam penelitian observasional analitik korelasi dengan jenis desain *cross sectional* yaitu melakukan observasi dan analisis kecukupan preloading cairan kristaloid dengan rumus 421 pada pasien sebelum tindakan anestesi spinal kemudian dilakukan observasi ada atau tidaknya penurunan tekanan darah 10 menit setelah dilakukan anestesi spinal di IBS RSUD Batang di bulan Maret 2022.

Penetapan sampel ini mempergunakan teknik *sampling non-probability purposive sampling* disebut *judgmental sampling* yaitu memilih sampel di antara populasi berjumlah 30 orang responden sesuai kriteria inklusi: Pasien operasi elektif dengan spinal anestesi, Status ASA I dan II, umur 20-50 tahun, Berjenis kelamin laki-laki serta perempuan, Puasa 6-8 jam sebelum operasi, sistolik awal antara 100 – 140 mmHg, diastolik awal antara 60 – 90 mmHg, MAP awal antara 70 – 100 mmHg. Kriteria eksklusi: syok hipovolemik pre operasi, penyakit sistkemik dan kontraindikasi pemberian cairan (kardiomegali, penyakit jantung, dekompensasi cordis, penyakit ginjal, edema)

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan di studi ini ialah metode observasi (pengamatan) yang hendak dijalankan peneliti sendiri. Instrument studi ini menggunakan bedside monitor serta lembaran pengamatan guna mencatatkan kecukupan jumlah cairan preloading pasien sebelum dilakukan tindakan anestesi spinal serta mencatat status tekanan darah (MAP) pasien pada menit ke 10 setelah dilakukan anestesi spinal.

Metode untuk menganalisis korelasi preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah intra anestesi spinal mempergunakan penganalisisan univariat dengan distribusi frekuensi serta persentase serta penganalisisan bivariat mempergunakan uji Chi Square (X²) serta uji koefisiensi kontingensi guna untuk menganalisa tingkat keeratan hubungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

- 1. Analisa Univariat
 - a. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Respondent Berdasar Jenis Kelamin

Tabel diatas menunjukkan ciri berdasarkan

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	12	40,0
Perempuan	18	60,0
Total	30	100,0

jenis kelamin berjumlah 30 orang responden, distribusi frekuensi yang didapat ialah laki-laki sejumlah 12 (40,0 %) respondent serta perempuan sejumlah 18 (60,0 %) respondent. Dari data tersebut dapat disimpulkan mayoritas responden ialah perempuan.

Tabel 2. Karakteristik Respondent Berdasar ASA

ASA	Frekuensi	Persentase (%)
ASA 1	22	73,3
ASA 2	8	26,7
Total	30	100,0

Tabel itu memperlihatkan karakteristik berdasarkan ASA berjumlah 30 orang responden, distribusi frekuensi yang didapat ialah ASA 1 sebanyak 22 (73,3%) responden dan ASA 2 sebanyak 8 (26,7%) responden. Dari data tersebut dapat disimpulkan mayoritas responden memilik ASA 1.

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit

Riwayat Penyakit	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak ada	25	83,3
Diabetes	2	6,7
Hipertensi	3	10,0
Jumlah	30	100,0

Tabel itu memperlihatkan karakteristik berdasarkan riwayat penyakit berjumlah 30 orang responden, distribusi frekuensi didapat ialah tidak ada memilik riwayat penyakit sebanyak 25 (83,3 %) responden, memilik riwayat penyakit diabetes sebanyak 2 (6,7 %) responden, dan memilik riwayat penyakit hipertensi sebanyak 3 (10,0 %) responden. Dari data tersebut dapat disimpulkan mayoritas responden tidak memilik riwayat penyakit.

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Puasa

Puasa	Frekuensi	Persentase (%)
6 Jam	13	43,3
7 Jam	11	36,7
8 Jam	6	20,0
Total	30	100,0

Tabel diatas memperlihatkan karakteristik berdasarkan lama puasa berjumlah 30 orang responden, distribusi frekuensi yang didapat ialah puasa selama 6 jam sebanyak 13 (43,3 %) responden, puasa selama 7 jam sebanyak 11 (36,7 %) responden, dan puasa selama 8 jam sebanyak 6 (20,0 %). Dari data tersebut dapat disimpulkan mayoritas responden menjalankan puasa selama 6 jam.

- a. Status Preloading Cairan Kristaloid

Tabel 5. .Distribusi Frekuensi Status Preloading Cairan Responden

Status Preloading Cairan	Frekuensi	Persentase (%)
Terpenuhi	13	43,3
Tidak Terpenuhi	17	56,7
Jumlah	30	100,0

Tabel ditinjau yakni distribusi frekuensi berdasar status preloading cairan kristaloid berjumlah 30 orang responden, distribusi frekuensi yang didapat ialah status preloading cairan terpenuhi sebanyak 13 (43,3 %) responden dan status preloading cairan tidak terpenuhi sebanyak 17 (56,7 %) responden. Dari data tersebut dapat disimpulkan mayoritas responden dengan status preloading cairan kristaloid yang tidak terpenuhi. Responden dengan preloading cairan kristaloid tidak terpenuhi ini dikarenakan pemberian preloading cairan kepada pasien pre anestesi tak dihitung sesuai dengan kebutuhan masing-masing pasien.

b. Status Tekanan Darah Responden

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Status Tekanan Darah Responden

Status Tekanan Darah	Frekuensi	Persentase (%)
Stabil (MAP 90-70 mmHg)	14	46,6
Tidak Stabil (MAP < 70 mmHg)	16	53,4
Jumlah	30	100,0

Tabel diatas ditinjau distribusi frekuensi berdasarkan status tekanan darah berjumlah 30 orang responden, distribusi frekuensi yang didapat ialah status tekanan darah stabil sebanyak 14 (46,6 %) responden dan status tekanan darah tidak stabil sebanyak 16 (53,4 %) responden. Dari data tersebut dapat disimpulkan mayoritas responden mengalami status tekanan darah yang tidak stabil.

2. Analisis Bivariat

Tabel 7. Tabulasi Silang, Uji Chi-square, dan Koefisiensi Kontingensi

		Tekanan Darah		Total
		Stabil	Tidak Stabil	
Preloading Cairan Kristaloid	Terpenuhi	11	2	13
	Tidak Terpenuhi	3	14	17
Total		14	16	30
Significance				0,000
Contingency Coefficient Value				0,554

Berdasarkan hasil tabulasi silang antara status preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah pasien intra anestesi spinal dengan total 30 responden sesuai inklusi. Didapatkan bahwa pasien dengan status preloading cairan terpenuhi dan mengalami status tekanan darah stabil sebanyak 11 responden, pasien dengan status preloading cairan terpenuhi dan mengalami status tekanan darah tidak stabil sebanyak 2 responden, pasien dengan status preloading cairan tidak terpenuhi dan mengalami status tekanan darah stabil sebanyak 3 responden, pasien dengan status preloading cairan tidak terpenuhi dan mengalami status tekanan darah tidak stabil sebanyak 14 responden.

Di studi ini, peneliti mempergunakan uji Chi-square untuk menguji korelasi preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah pasien intra anestesi spinal dimana dalam uji ini hasil signifikan sama dengan 0,000 menunjukkan bahwa probabilitas < 0,05 (0,000 < 0,05) yang bermaknakan menolak H₀ serta menerima H₁ yaitu ada korelasi antara preloading cairan kristaloid dengan status tekanan darah pasien intra anestesi spinal di IBS RSUD Batang. Pada kolom koefisien kontingensi didapatkan nilai 0,554 maka selanjutnya adalah mengetahui tingkat keeratan penelitian ini.

Tabel 8. Hasil Interpretasi Nilai Koefisien Kontingensi

No.	Interval Koefisien	Tingkat Keeratan
1.	0,00 – 0,199	Sangat rendah
2.	0,20 – 0,399	Rendah
3.	0,40 – 0,599	Sedang
4.	0,60 – 0,799	Kuat
5.	0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Berdasar tabel 4.8 hasil koefisien kontingensi penelitian ini menunjukkan nilai 0,554 yaitu memiliki tingkat keeratan hubungan yang **sedang**. Maka mampu dibuat konklusi ada hubungan yang sedang antara preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah intra anestesi spinal.

Pembahasan

1. Karakteristik Responden

Penelitian ini memperoleh data responden yang menjalankan anestesi spinal di RSUD Batang pada bulan maret tahun 2022 sesuai inklusi dengan jumlah 30 orang. Pada umumnya,

pasien yang akan dilakukan operasi diharuskan berpuasa kurang lebih 6-8 jam untuk menghindari terjadinya aspirasi selama operasi, namun pasien akan kehilangan cairan selama berpuasa. Teori Butterworth dan John (2013) menyatakan bahwa ada pengkalkulasian yang mendekati rerata keperluan tubuh manusia yaitu dengan rumus 4-2-1 dikali berat badan dan lama puasa.

Riwayat penyakit hipertensi dalam responden penelitian ini memiliki siskemik terkontrol dari ruang serah terima dengan tekanan darah dalam batas ukur stabil. Hal ini termasuk status fisik klasifikasi *American Society of Anesthesiologist* (ASA) 2. Sejalan dengan jurnal Muttaqin (2012) yang menyatakan bahwa pada penderita hipertensi kondisi curah jantung sudah tidak stabil yang mempengaruhi tahanan perifer pembuluh darah, saat diameternya turun (vasokonstriksi) maka tahanan perifer meningkat, jika diameternya naik (vasodilatasi) maka tahanan perifer hendak turun.

2. Preloading Cairan Kristaloid

Pemberian preloading cairan kristaloid salah satu upaya untuk mencegah terjadinya penurunan tekanan darah (hipotensi) pada pasien intra anestesi spinal. Capaian studi ini memperlihatkan mayoritas sejumlah 17 (56,7 %) responden mendapatkan preloading cairan tidak terpenuhi sesuai kebutuhan rumus 421. Pada umumnya, pasien yang akan dilakukan operasi diharuskan untuk menjalani puasa serta hendak menghadapi kehilangan cairan yang berbanding lurus bersama lamanya pasien puasa. Preloading diberikan dalam waktu dekat sebelum operasi (Pamukti, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian pemenuhi preloading cairan di RSUD Batang menggunakan cairan infus ringer laktat dan asering yang termasuk cairan kristaloid isotonis. Didukung dengan jurnal Ansyori (2012) Cairan ringer laktat yang familiar bersama *Balanced Crystalloid Solution* ataupun Formula elektrolit seimbang yang memiliki komposisi yang lebih mendekati komposisi plasma. Didukung dengan buku yang ditulis Sukarata (2017) cairan kristaloid pengganti mempunyai kandungan natrium terhadap konsentrasi yang mirip dengan plasma normal (kira-kira 140 mmol/L).

3. Tekanan Darah

Tekanan darah tidak stabil selepas anestesi spinal lazimnya berlangsung di 10–15 menit

pertama serta waktu ini ialah waktu yang dibutuhkan obat anestesi lokal guna mengakibatkan blockade saraf bersama level tertentu serta hendak menetap (Sari, 2012). Berdasarkan hasil penelitian di IBS RSUD Batang menunjukkan pasien intra anestesi spinal mengalami penurunan tekanan darah menit ke-10 setelah tindakan anestesi spinal dalam kurun batas stabil maupun tidak stabil.

Hasil penelitian ini menyimpulkan tekanan darah mayoritas sejumlah 16 (53,4 %) responden tidak stabil melalui perhitungan *mean arterial pressure* (MAP) dengan menerapkan rumus matematika yaitu dua kali tekanan darah diastole lalu ditambah tekanan darah sistole kemudian dibagi tiga (Porth, 2011). Menurut jurnal Fikran (2016) hipotensi yang berlangsung selepas dilaksanakan anestesi spinal dikarenakan *paralisis serat simpatis preganglionik* yang menyebabkan *vasodilatasi* vena beserta arteri hingga berlangsung turunnya tahanan vaskular sistemik serta bisa pula diiringi turunnya aliran balik vena hingga berlangsung turunnya curah jantung.

4. Hubungan preloading cairan kristaloid dengan status tekanan darah.

Berdasarkan probabilitas meng-gunakan uji chi square dengan angka signifikansi $0,000 < 0,05$ hingga H_0 ditolak serta menerima H_a : yang berarti ada hubungan preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah pasien intra anestesi spinal. Didukung hasil penelitian oleh Ansyori (2012) menyebutkan bahwa pemberian cairan secara preloading maupun coloadng memiliki efek yang relatif sama terhadap pencegahan hipotensi intra anestesi spinal. Namun demikian, Ansyori lebih menyarankan untuk menggunakan pemberian cairan kristaloid sebelum tindakan spinal (*preloading*) yang didapatkan angka kejadian hipotensi lebih rendah jika dibandingkan dengan pemberian cairan kristaloid setelah tindakan spinal (*coloadng*).

Penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok preloading yang tidak terpenuhi lebih banyak menimbulkan insiden hipotensi dibanding kelompok preloading terpenuhi. Dapat disimpulkan bahwa preloading yang sesuai kebutuhan dapat menghindari terjadi hipotensi pada saat intra anestesi dan juga meminimalisirkan pemberian obat-obatan yang lain sesuai kondisi kebutuhan pasien selama intra anestesi spinal. Capaian studi ini selaras

dengan penelitian Sari (2012) menyatakan Jumlah vasopressor yang digunakan pada kelompok tanpa preload lebih banyak dibanding kelompok preload kristaloid.

5. Keeratan Hubungan preloading cairan dengan status tekanan darah.

Berdasarkan hasil penelitian kolom koefisiensi kontingensi didapatkan nilai 0,554 dimana interpretasi keeratan hubungan dengan koefisiensi kontingensi menurut Sugiyono (2011) adalah tingkat keeratan sedang. Tingkat keeratan hubungan yang sedang juga didukung capaian studi oleh Pamukti (2018) yang menyatakan bahwa pemberian preloading cairan selain sebagai cairan pengganti puasa juga sebagai cara kompensasi saat vasodilatasi akibat obat anestesi spinal, gunanya agar tidak berdampak pada status hemodinamik yang merupakan komponen penting dalam penilaian terhadap pemeriksaan elemen sirkulasi darah, fungsi jantung, beserta ciri fisiologis vaskuler perifer.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Hubungan antara Preloading Cairan Kristaloid dengan Status Tekanan Darah Intra Anestesi Spinal di RSUD Batang dan dapat didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik responden berdasar mayoritas jenis kelamin perempuan sejumlah 18 (60,0 %) responden, mayoritas ASA I sejumlah 22 (73,3 %) responden, mayoritas tidak memiliki riwayat penyakit sejumlah 25 (83,3 %) responden, dan mayoritas lama puasa 6 jam sejumlah 13 (43,3 %) responden dengan total seluruh sampel 30 orang
2. Preloading cairan kristaloid pada pasien pre anestesi spinal mayoritas tidak terpenuhi sejumlah 17 (56,7 %) responden
3. Status tekanan darah pasien intra anestesi spinal mayoritas tidak stabil sejumlah 16 (53,4 %) responden
4. Hasil uji chi square didapatkan $0,000 < 0,5$ maka H_0 ditolak serta menerima H_a yang berarti ada hubungan preloading cairan kristaloid bersama status tekanan darah pasien intra anestesi spinal.
5. Hasil koefisien kontingensi didapatkan 0,554 yaitu memiliki tingkatan keeratan hubungan pemberian preloading cairan bersama status

tekanan darah pasien anestesi spinal adalah sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyori. 2012. Preloading dan Coload Cairan Ringer Laktat dalam Mencegah Hipotensi pada Anestesi Spinal: Jurnal Keperawatan Volume VIII No 2. Diakses melalui: www.scholar.google.com tanggal 29 November 2021
- Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. 2013. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology 5th ed.* New York: McGraw Hill
- Fikran, Z, Tavianto, D, & Maskoen, T. 2016. Perbandingan Efek Pemberian Cairan Kristaloid Sebelum Tindakan Anestesi Spinal (Preload) dan Sesaat Setelah Anestesi Spinal (Coload) terhadap Kejadian Hipotensi Maternal pada Seksio Sesarea: Jurnal Anestesi Perioperatif. Diakses melalui: www.scholar.google.com tanggal 4 Desember 2021
- Gaba. 2015. Crisis Management In Anesthesiology. 2st ed. USA: Elsevier
- Miller, R. D & Sdrales, L. M. 2013. *Miller's Anesthesia Riview Second Edition.* Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Muttaqin, A. 2012. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Kardiovaskular dan Hematologi.* Jakarta: Salemba Medika.
- Oh AY, Hwang JW, Song IA, Kim MH, Ryu JH, Park HP, dkk. 2014. *Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload.* BMC Anesthesiol. 14(36):1-5.
- Pamukti, N.W. 2018. Hubungan pemberian preloading cairan dengan status hemodinamik pasien anestesi spinal di IBS RSUD Muntinan. Skripsi. Jurusan keperawatan. Poltekkes kemenkes Yogyakarta: Yogyakarta
- Porth, C. M. 2011, *Essential of Pathophysiology: concepts of altered health states, 3 th edition,* Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins.
- Sari, N.K., Sutyono, D., Wahyudi, F. 2012. Perbedaan Tekanan Darah Pasca Anestesi Spinal Dengan Pemberian Preload Dan Tanpa Pemberian Preload 20cc/KgBB

- Ringer Laktat. Jurnal Kedokteran Diponegoro. 1(1). Semarang: Universitas Diponegoro
- Sukarata, I.P., Kurniyanta, I.P. 2017. Terapi cairan. Bali:Universitas Udayana
- Sugiyono. 2015. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Yudhowibowo, I.F., Sutyono, Doso., & Istanto, Widya., 2014. Perbedaan Elektrolit Plasma Dan Tekanan Darah Antara Preload Ringer Asetat Malat Dibandingkan Dengan Ringer Laktat: Jurnal anesthesiologi