



**PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI
SPINAL DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA
PEMBERIAN PRELOAD 20CC/KG BB RINGER LAKTAT**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah
Mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**NITAMI KARTIKA SARI
G2A 008 127**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2012**



**PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI
SPINAL DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA
PEMBERIAN PRELOAD 20CC/KG BB RINGER LAKTAT**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah
Mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**NITAMI KARTIKA SARI
G2A 008 127**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2012**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI SPINAL
DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA PEMBERIAN
PRELOAD 20CC/KGBB RINGER LAKTAT**

Disusun oleh :

**NITAMI KARTIKA SARI
G2A 008 127**

Telah Disetujui :

Semarang, 9 Agustus 2012

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**dr. Doso Sutiyono, Sp.An
19670828 199603 1 001**

**dr. Firdaus Wahyudi, M.Kes. SpOG
19720722 200003 1 001**

Ketua Penguji

Penguji

**dr. Mochamad Ali Sobirin, Ph.D
19780613 200812 1 002**

**Moh. Sofyan. H, Dr, dr, Sp.An, KNA
19640906 199509 1 001**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Nitami Kartika Sari
NIM : G2A 008 127
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dengan
pemberian preload dan tanpa pemberian preload
20cc/kgBB ringer laktat

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 9 Agustus 2012
Yang membuat pernyataan,

Nitami Kartika Sari

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Puji syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga laporan akhir hasil penelitian karya tulis ilmiah ini dapat selesai. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. Dr. Doso Sutiyono, SpAn selaku pembimbing utama dalam karya tulis ilmiah ini. Penulis mengucapkan terima kasih karena telah memberikan petunjuk, bimbingan serta waktu dan tenaga sehingga karya ilmiah ini dapat selesai.
4. Dr. Firdaus wahyudi, M.Kes.SpOG yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
5. DR.dr Sofyan Harahap, Sp.An-KNA selaku penguji pada seminar hasil karya tulis ilmiah ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.
6. Bapak, ibu, kakak, adik, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat berjalan lancar.

7. Untuk Raissa dan Sheinny yang telah membantu penulis selama dalam penelitian ini sehingga karya tulis ilmiah ini dapat selesai.
8. Para Sahabat (Nila, Norma, Nurin, Vidya) yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kesediaan waktu dan tenaganya dalam membantu jalannya penelitian ini.
9. Seluruh pasien yang telah turut serta dalam penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini yang tidak mungkin disebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini akan diterima dengan senang hati. Penulis berharap penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat dan memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan, baik yang disengaja maupun yang tidak sengaja selama menyelesaikan karya ilmiah ini. Semoga Allah swt senantiasa memberikan berkah dan rahmat yang berlimpah bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Semarang, 9 Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Permasalahan penelitian.....	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat penelitian.....	5
1.5 Keaslian penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Anestesi spinal	8
2.2 Tekanan darah	11
2.2.1 Definisi tekanan darah.....	11
2.2.2 Hipotensi pada anestesi spinal	12
2.3 Ringer laktat.....	18
2.3.1 Definisi ringer laktat	18
2.3.2 Preload ringer laktat	20

BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS...	22
3.1 Kerangka teori.....	22
3.2 Kerangka konsep.....	23
3.2 Hipotesis.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN	24
4.1 Ruang lingkup penelitian	24
4.2 Tempat dan waktu penelitian	24
4.3 Jenis dan rancangan penelitian.....	24
4.4 Populasi dan Sampel	24
4.4.1 Populasi target.....	24
4.4.2 Populasi terjangkau	25
4.4.3 Sampel.....	25
4.4.3.1 Kriteria inklusi	25
4.4.3.2 Kriteria eksklusi	25
4.4.5 Cara sampling.....	26
4.4.6 Besar sampel	26
4.5 Variabel Penelitian	27
4.5.1 Variabel bebas.....	27
4.5.2 Variabel tergantung.....	27
4.6 Definisi operasional	28
4.7 Cara Pengumpulan Data.....	29
4.7.1 Bahan	29
4.7.2 Alat.....	29
4.7.3 Jenis data	29
4.7.4 Cara kerja	29
4.8 Alur penelitian.....	32
4.9 Analisis data	33
4.10 Etika penelitian.....	33
4.11 <i>Conflic of Interest</i>	34
4.12 Jadwal penelitian.....	34

BAB V HASIL PENELITIAN	35
BAB VI PEMBAHASAN	44
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Keaslian penelitian.....	6
Tabel 2	Indikasi dan kontraindikasi anestesi spinal.....	9
Tabel 3	Etiologi hipotensi selama anestesi.....	13
Tabel 4	Komposisi cairan ringer laktat.....	19
Tabel 5	Definisi operasional variabel.....	28
Tabel 6	Jadwal penelitian.....	34
Tabel 7	Karakteristik demografik sampel.....	35
Tabel 8	Tekanan darah preload ringer laktat.....	39
Tabel 9	Tekanan darah preload ringer laktat.....	39
Tabel 10	Analisa pos hoc tekanan darah preload ringer laktat.....	40
Tabel 11	Tekanan darah tanpa preload.....	40
Tabel 12	Analisa pos hoc tekanan darah tanpa preload.....	41
Tabel 13	Delta tekanan darah preload ringer laktat dan tanpa preload.....	42
Tabel 14	Penggunaan efedrin.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Perubahan rerata tekanan darah sistolik	36
Gambar 2 Perubahan rerata tekanan darah diatolik	37
Gambar 3 Perubahan rerata tekanan arteri rerata	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ethical Clearance</i>	52
Lampiran 2 Hasil analisis	53
Lampiran 3 Biodata mahasiswa	75

DAFTAR SINGKATAN

RL	: ringer laktat
TP	: tanpa preload
TAR	: tekanan arteri rerata
TDD	: tekanan darah diastolik
TDS	: tekanan darah sistolik

ABSTRAK

Latar Belakang : Teknik anestesi spinal mempunyai efek samping seperti penurunan tekanan darah. Salah satu cara untuk mencegah penurunan tekanan darah tersebut adalah dengan pemberian preload. Ringer laktat banyak digunakan untuk preload karena mudah didapatkan dan harganya murah.

Tujuan : Meneliti perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dengan pemberian preload 20cc/kgBB ringer laktat(RL) dan tanpa pemberian preload(TP).

Metode : Desain penelitian ini adalah experimental dengan uji klinik tahap II secara acak tersamar tunggal. Sampel terdiri atas 40 pasien yang akan menjalani anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah memenuhi kriteria penelitian. Pasien dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok 1 mendapat preload 20cc/kgBB ringer laktat dan kelompok 2 tidak mendapat preload. Dilakukan pemeriksaan tekanan darah meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekan arteri rerata pada sebelum anestesi spinal dan segera setelah anestesi spinal tiap 3 menit sampai 15 menit. Apabila terjadi penurunan tekanan darah sistolik lebih dari 25% akan diberi efedrin 10mg i.v diencerkan. Dinilai juga jumlah pasien dan total kebutuhan efedrin. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *paired t-test*. Nilai $p=0,05$ dinyatakan signifikan.

Hasil : Terdapat perbedaan bermakna antara selisih kedua kelompok pada tekanan darah sistolik($p=0,005$) dan tekanan arteri rerata($p=0,009$) yang terjadi antara pra preload dengan menit ke-0 post anestesi spinal. Rerata perubahan tekanan darah sistolik pra preload(RL=137,6±18,4; TP=147±21,8), menit ke-0 (RL=138,9±19,6; TP=141,5±19,9), menit ke-3(RL=133,1±19,5; TP=132,2±23). Pada penggunaan efedrin, RL: 4 sampel dengan rata-rata 12,5mg efedrin dan TP: 15 sampel dengan rata-rata 10mg efedrin.

Simpulan : Terdapat perbedaan penurunan tekanan darah yang bermakna antara pemberian preload dan tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgBB pasca anestesi spinal.

Kata Kunci : Anestesi spinal, hipotensi, preload, ringer laktat

ABSTRACT

Background: The technique of spinal anesthesia has side effects such as decreased blood pressure. One way to prevent the decrease in blood pressure is by giving preload. Ringer's lactate is widely used to preload because it easily available and cheap.

Aim: To find out the differences in blood pressure after spinal anesthesia with the preload of 20cc/kgBB Ringer's lactate (RL) and without preload(TP).

Methods: The study design was experimental with clinical trials phase II randomized single-blind. The sample consisted of 40 patients undergoing spinal anesthesia at the Central Surgery Installation of RSUP Dr. Kariadi Semarang who are included in the study criteria. Patients were divided into 2 groups, group 1 received preload 20cc/kgBB Ringer's lactate and group 2 received no preload. The test is checking blood pressure included systolic blood pressure, diastolic blood pressure and mean arterial press the before and immediately after spinal anesthesia spinal anesthesia every 3 minutes to 15 minutes. If there is a decrease in systolic blood pressure of more than 25% will be given ephedrine 10 mg iv diluted. Also assessed the number of patients and total ephedrine requirements. Hypothesis test is a test used paired t-test. $P=0.05$ stated value significantly.

Results: There were significant differences between the two groups the difference in systolic blood pressure ($p=0.005$) and mean arterial pressure ($p=0.009$) which occurred between the pre preload with minute-0 post spinal anesthesia. The mean change in systolic blood pressure pre preload(RL= 137.6 ± 18.4 ; TP= 147 ± 21.8), minute-0(RL= 138.9 ± 19.6 ; TP= 141.5 ± 19.9), minute-3(RL= 133.1 ± 19.5 ; TP= 132.2 ± 23). On the use of ephedrine, RL: 4 samples with an average of 12.5mg of ephedrine and TP: 15 samples with an average of 10mg of ephedrine.

Conclusion: There is a significant difference decrease in blood pressure between the provision of preload and without preload Ringer's lactate administration 20cc /kgBB after spinal anesthesia.

Key words: spinal anesthesia, hypotension, preload, Ringer's lactate

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Secara garis besar anestesi dibagi menjadi dua kelompok yaitu anestesi umum dan anestesi regional. Anestesi umum adalah keadaan tidak sadar tanpa nyeri yang reversible akibat pemberian obat – obatan, serta menghilangkan rasa sakit seluruh tubuh secara sentral . Perbedaan dengan anestesi regional adalah anestesi pada sebagian tubuh, keadaan bebas nyeri tanpa kehilangan kesadaran.¹ Namun sekarang ini anestesi regional semakin berkembang dan meluas pemakaiannya dibandingkan anestesi umum. Karena anestesi umum bekerja hanya menekan aksis hipotalamus pituitari adrenal, sementara anestesi regional bekerja menekan transmisi impuls nyeri dan menekan saraf otonom eferen ke adrenal. Hal ini juga di pengaruhi oleh berbagai keuntungan yang ada di antaranya relatif murah, pengaruh sistemik minimal, menghasilkan analgesi adekuat dan kemampuan mencegah respon stress secara lebih sempurna. Salah satu teknik anestesi regional yang pada umumnya dianggap sebagai salah satu teknik yang paling dapat diandalkan adalah anestesi spinal. Anestesi spinal diindikasikan untuk bedah ekstremitas inferior, bedah panggul, tindakan sekitar rektum-perineum, bedah obstetri-ginekologi, bedah urologi, bedah abdomen bawah, dan semakin banyak penggunaannya untuk operasi ortopedi ekstremitas inferior.

Anestesi spinal mudah dan murah untuk dilakukan, tetapi resiko yang mungkin dapat ditimbulkan juga tidak sedikit, antara lain hipotensi, blok tinggi (spinal), radiokulopati, abses, hematoma, malformasi arteriovenosa, sindrom arteri spinal anterior, sindrom Horner, nyeri punggung, pusing, serta defisit neurologis.^{1,2}

Salah satu komplikasi akut anestesi spinal yang paling sering terjadi adalah penurunan tekanan darah (hipotensi). Insiden terjadinya hipotensi pada anestesi spinal cukup signifikan. Pada beberapa penelitian menyebutkan insidensinya mencapai 8 – 33 %.³ Faktor-faktor yang mempengaruhi derajat dan insidensi hipotensi pada anestesi spinal adalah jenis obat anestesi lokal, tingkat penghambatan sensorik, umur, jenis kelamin, berat badan, kondisi fisik pasien, posisi pasien, manipulasi operasi.^{4,5}

Mekanisme yang mendasari terjadinya hipotensi pada anestesi spinal terutama akibat paralisis serabut preganglionik saraf simpatis yang mentransmisikan impuls motorik ke otot polos pembuluh darah perifer yang akan menyebabkan arteri dan arteriol mengalami dilatasi pada daerah yang mengalami denervasi simpatis sehingga terjadi resistensi vaskuler perifer total dan tekanan darah arteri rata-rata turun. Selanjutnya akan terdapat dilatasi vena dan venula perifer dengan pooling darah dan dapat menurunkan curah balik ke jantung sehingga dapat menyebabkan penurunan curah jantung dan tekanan darah. Hipotensi bila berlangsung lama dan tidak diterapi akan menyebabkan hipoksia jaringan dan organ.

Bila keadaan ini berlanjut terus akan mengakibatkan keadaan syok hingga kematian.⁵ Hipotensi dapat dicegah dengan pemberian preload cairan tepat sebelum dilakukan anestesi atau dengan vasopresor.

Preload cairan yang biasa digunakan adalah kristaloid seperti ringer laktat. Karena ringer laktat mempunyai komposisi mirip cairan ekstraseluler (CES = CEF), ringer laktat efektif sebagai terapi resusitasi dengan pemberian dalam jumlah yang cukup akan efektif mengatasi defisit volume intravaskuler. Keuntungan dari ringer laktat antara lain harga murah, tersedia dengan mudah di setiap pusat kesehatan, tidak perlu dilakukan *cross match*, tidak menimbulkan alergi atau syok anafilaktik, penyimpanan sederhana dan dapat disimpan lama. Waktu paruh cairan ringer laktat di ruang intravaskuler sekitar 20-30 menit.^{6,7} Secara umum preload dilakukan 15-20 menit sebelum prosedur anestesi spinal dilakukan dengan jumlah ringer laktat yang diberikan 10-15cc/kgbb.¹ Tujuan preload cairan dengan menggunakan kristaloid adalah meningkatkan volume sirkulasi untuk meringankan /melawan terjadinya hipovolemi relatif akibat vasodilatasi yang terjadi karena blok simpatis oleh anestesi spinal. Namun dalam berbagai penelitian menunjukkan bahwa meskipun preload kristaloid dapat mengurangi insidensi hipotensi, tetapi tidak dapat diandalkan untuk mencegah terjadinya hipotensi pada anestesi spinal.^{7,8}

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan tekanan darah paska anestesi spinal dengan pemberian preload kristaloid terutama ringer laktat dengan jumlah 20cc/kgbb dan tanpa pemberian preload.

Hal ini berguna untuk memanfaatkan penggunaan kristaloid dengan meningkatkan jumlah penggunaan dan mengatur waktu pemberian pada anestesi spinal.

1.2 Permasalahan penelitian

Apakah terdapat perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dengan pemberian preload dan tanpa pemberian preload 20cc/kgbb ringer laktat?

1.2 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dengan pemberian preload dan tanpa pemberian preload 20cc/kgbb ringer laktat

1.3.2 Tujuan khusus

- 1) Mengukur perubahan tekanan darah pasien pasca anestesi spinal tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgbb
- 2) Mengukur perubahan tekanan darah pasien pasca anestesi spinal dengan pemberian preload ringer laktat 20cc/kgbb
- 3) Menganalisis perbedaan tekanan darah antara 2 perlakuan tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Mengetahui efek pemberian preload ringer laktat terhadap tekanan darah pada pasien pasca anestesi spinal
- 2) Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang efektifitas tindakan untuk mengurangi kejadian hipotensi pada anestesi spinal.
- 3) Memberikan sumbangan teoritis dalam lingkup terapi cairan dan sebagai bahan penelitian lebih lanjut bagi penulis lain.

1.5 Keaslian penelitian

Beberapa peneliti sebelumnya telah meneliti mengenai penggunaan ringer laktat sebagai cairan resusitasi, dan membandingkannya dengan larutan kristaloid atau larutan koloid lainnya . Penelitian sebelumnya tampak pada tabel berikut :

Tabel 1. Keaslian penelitian

Peneliti, Judul Jurnal Tahun Publikasi	Metode penelitian	Hasil
Tendi Novara, Perbandingan antara laktat hiperonik dan NaCl 0,9% sebagai cairan pengganti perdarahan pada bedah caesar : kajian terhadap hemodinamik dan strong ions difference. Tesis Magister Biomedik Program Pasca Sarjana. Semarang :Universitas Diponegoro ; 2009. ⁹	Jenis penelitian : eksperimental berupa uji klinik tahap 2. Subjek penelitian : pasien yang menjalani operasi bedah sesar. Variabel bebas : Laktat Hiperonik dan NaCl 0,9% Variabel terikat : hemodinamik dan strong ions difference	Tidak terdapat perbedaan bermakna antara pemberian NaCl 0,9% dengan laktat hiperonik terhadap keseimbangan hemodinamik pasien sectio caesaria. Terdapat perbedaan yang bermakna SID pada kelompok laktat hipertonik sesudah operasi sedangkan pada SID pada kelompok NaCl 0,9% sesudah operasi terdapat perbedaan yang tidak bermakna
Aldy Heriwardito. Anestesia & critical care, Perbandingan hemodinamik saat anestesi spinal antara <i>coloadng</i> ringer laktat dan HES 130/0,4 untuk operasi bedah sesar. Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif. Jakarta: Universitas Indonesia.2010. Vol 28 No.2 ,1-8 ¹⁰	Jenis penelitian : eksperimental dengan rancangan uji klinik acak tersamar tunggal. Subjek penelitian : pasien yang menjalani operasi bedah sesar dengan anestesia spinal di RS Budi Kemuliaan dan RS Cipto Mangunkusumo. Variabel bebas : <i>Coloadng</i> Ringer Laktat dan HES 130/0,4 Variabel terikat : tekanan darah, laju nadi, pH tali pusat.	Pemberian <i>coloadng</i> HES 130/0,4 lebih baik dalam menjaga tekanan darah dibandingkan dengan <i>coloadng</i> RL saat anestesi spinal untuk bedah sesar

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini ringer laktat digunakan untuk preload pada pasien – pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi spinal. Pemberian preload ringer laktat dengan volume 20cc/kgBB terhadap sampel yang berusia 16 – 59 tahun yang akan menjalani anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang pada periode bulan Maret – April 2012 dan telah memenuhi kriteria penelitian yang telah ditentukan. Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah tekanan darah. Pasien dengan gangguan keseimbangan cairan atau pasien yang kelebihan cairan seperti pada pasien dengan gangguan fungsi jantung dan ibu hamil/sectio tidak diikut sertakan pada penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 ANESTESI SPINAL

Anestesi spinal atau blok subarachnoid adalah salah satu teknik regional anestesi dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal secara langsung ke dalam cairan serebrospinalis di dalam ruang subaraknoid pada regio lumbal di bawah lumbal 2 dan pada regio sakralis di atas vertebra sakral 1, untuk menimbulkan atau menghilangkan sensasi dan blok motorik. Anestesi spinal pertama kali diperkenalkan oleh Corning pada tahun 1885. Pada tahun 1889, anestesi spinal dipraktikkan dalam pengelolaan anestesi untuk operasi pada manusia oleh Bier. Pitkin (1928), Cosgrove (1937) dan Adriani (1940) merupakan pelopor lain yang berperan dalam perkembangan anestesi spinal sehingga populer sampai saat ini. Faktor yang mempengaruhi anestesi spinal adalah jenis obat, dosis obat, berat jenis obat, penyebaran obat, posisi tubuh, efek vasokonstriksi, tekanan intra abdomen, lengkung tulang belakang, operasi tulang belakang, usia pasien, obesitas dan kehamilan.^{11,12}

Keuntungan penggunaan anestesi spinal adalah waktu mula yang cepat, obat yang dibutuhkan relatif lebih sedikit dan menghasilkan keadaan anestesi yang memuaskan.¹³

Tujuan anestesi spinal¹³:

- 1) Level dari blokade sesuai dengan dermatom yang diinginkan
- 2) Durasi dari anestesi spinal melebihi dari waktu prosedur pembedahan

Tabel 2. Indikasi dan kontraindikasi anestesi spinal.¹⁴

Indikasi	Kontraindikasi
Bedah ekstremitas bawah	a. Absolut
Bedah panggul	1) Kelainan pembekuan
Tindakan sekitar rektum perineum	2) Koagulopati atau mendapat terapi koagulopati
Bedah obstetrik- ginekologi	3) Tekanan intrakranial tinggi
Bedah urologi	4) Infeksi kulit pada daerah pungsi
Bedah abdomen bawah	5) Fasilitas resusitasi minim
	b. Relatif
	1) Infeksi sistemik (sepsis, bakterium)
	2) Nyeri punggung kronis
	3) Kelainan neurologis
	4) Distensi abdomen
	5) Penyakit jantung

Komplikasi analgesi spinal¹⁴ :

1) Komplikasi tindakan

- a. Hipotensi berat akibat blok simpatis terjadi venous pooling. Pada dewasa dicegah dengan memberikan infus cairan elektrolit 1000ml atau koloid 500ml sebelum tindakan.
- b. Bradikardi terjadi akibat blok sampai T₂₋₃. Dapat terjadi tanpa disertai hipotensi atau hipoksia.
- c. Hipoventilasi akibat paralisis saraf frenikus atau hipoperfusi pusat kendali nafas.
- d. Trauma saraf dan pembuluh saraf
- e. Mual – muntah

2) Komplikasi paska tindakan

- a. Nyeri tempat suntikan
- b. Nyeri punggung
- c. Nyeri kepala karena kebocoran likour
- d. Retensio urine
- e. Meningitis

Obat-obat anestesi spinal ideal yang digunakan pada pembedahan harus memenuhi syarat-syarat berikut : ^{13,14}

- 1) Blokade sensorik dan motorik yang dalam
- 2) Mula kerja yang cepat
- 3) Pemulihan blokade motorik cepat sesudah pembedahan sehingga mobilisasi lebih cepat diperbaiki
- 4) Toleransi baik dalam dosis tinggi dengan resiko toksisitas lokal dan sistemik yang rendah.

Potensi dan lama kerja anestesi spinal berhubungan dengan sifat individual obat anestesi spinal dan ditentukan oleh kecepatan absorpsi sistemiknya, sehingga semakin tinggi tingkat daya ikat protein pada reseptor, semakin panjang lama kerja anestesi spinal tersebut. Potensi dan lama kerja dapat ditingkatkan dengan meningkatkan konsentrasi dan dosis. Potensi yang kuat berhubungan dengan tingginya kelarutan dalam lemak, karena hal ini akan memungkinkan kelarutan dan memudahkan obat anestesi regional. ^{11,12}

2.2 TEKANAN DARAH

2.2.1 Definisi Tekanan Darah

Peristiwa yang terjadi pada jantung berawal dari permulaan sebuah denyut jantung sampai berakhirnya denyut jantung berikutnya disebut siklus jantung. Siklus jantung terdiri atas satu periode relaksasi yang disebut diastol, yaitu periode pengisian jantung dengan darah, yang diikuti oleh satu periode kontraksi yang disebut sistol.¹⁵ Kontraksi jantung mengakibatkan gaya tekan terhadap darah yang kemudian disebut tekanan darah. Tekanan darah diartikan sebagai kekuatan yang dihasilkan oleh darah terhadap setiap satuan luas dinding pembuluh dan hampir selalu dinyatakan dalam millimeter air raksa (mmHg).¹⁵ Tekanan darah normal pada orang dewasa kira-kira 120 mmHg sistol dan 80 mmHg diastol (biasa ditulis 120/80).¹⁶

Jantung diinervasi oleh parasimpatis (vagus) dan simpatis (*cardioaccelerator*). Parasimpatis mengeluarkan acetylcholine (ACh), kemudian berikatan dengan reseptor muscarinik di sinoatrial (SA) node, atrioventricular (AV) node, dan *specialized conducting tissues*. Stimulasi dari parasimpatis menyebabkan penurunan denyut jantung dan kecepatan hantaran darah ke jaringan. Ventrikel hanya sedikit diinervasi parasimpatis dan stimulasi parasimpatis hanya memiliki efek langsung yang sedikit terhadap kontraktilitas jantung. Beberapa serabut parasimpatis berakhir pada serabut simpatis dan menghambat pengeluaran norepinephrine (NE). Oleh karena itu, pada aktivitas

sistem persarafan simpatis, parasimpatis mengurangi kontraktilitas jantung. Serabut simpatis di jantung mengeluarkan NE yang berikatan dengan reseptor β 1-adrenergik di SA node, AV node dan *specialized conducting tissues*, dan otot jantung. Stimulasi simpatis menyebabkan peningkatan denyut jantung, kecepatan hantaran darah ke jaringan, dan kontraktilitas jantung. Kedua sistem persarafan autonom tersebut menjaga fungsi jantung dengan efek yang saling berlawanan.¹⁶

Faktor – faktor yang berkaitan dengan tekanan darah antara lain genetik, aktivitas saraf simpatis, hemodinamis, metabolisme natrium dalam ginjal, gangguan mekanisme pompa natrium, renin angiotensin dan aldosteron.¹⁵

2.2.2 Hipotensi Pada Anestesi Spinal

Segera setelah teranestesi spinal akan timbul vasodilatasi perifer, penurunan tahanan vaskuler sistemik yang seringkali diikuti hipotensi. Hipotensi didefinisikan sebagai TDS < 80% dari TDS awal. Hipotensi terjadi bila TDS < 90 mmHg atau terjadi penurunan TDS 25% dari nilai *base line*.¹⁷

Penyebab utama terjadinya hipotensi pada anestesi spinal adalah blokade tonus simpatis. Blok simpatis ini akan menyebabkan terjadinya hipotensi, hal ini disebabkan oleh menurunnya resistensi vaskuler sistemik dan curah jantung. Pada keadaan ini terjadi pooling darah dari jantung dan thoraks ke mesenterium, ginjal, dan ekstremitas bawah.

Manifestasi fisiologi yang umum pada anestesi spinal adalah hipotensi dengan derajat yang bervariasi dan bersifat individual. Terjadinya hipotensi biasanya terlihat pada menit ke 20 – 30 pertama setelah injeksi, kadang dapat terjadi setelah menit ke 45 – 60. Derajat hipotensi berhubungan dengan kecepatan obat lokal anestesi ke dalam ruang subarachnoid dan meluasnya blok simpatis.^{8,11}

Tabel 3. Etiologi hipotensi selama anestesi¹¹

Etiologi hipotensi selama anestesi	
1) Hipovolemi	Hipovolemi pra anestesi, perdarahan bedah
2) Anestetika	Halotan, enfluran, isofluran
3) Obat pelumpuh otot	d-tubokurarin
4) Anelgesia spinal	Mencapai segmen tinggi atau epidural
5) Penyakit kardio vaskuler	Infrak miokard, aritmia, hipertensi
6) Penyakit pernafasan	Pneumotorak
7) Reaksi hipersensitivitas	Obat induksi, obat pelumpuh otot, reaksi transfusi

Faktor-faktor pada anestesi spinal yang mempengaruhi terjadinya hipotensi^{2,4,8}:

1) Ketinggian blok simpatis

Hipotensi selama anestesi spinal dihubungkan dengan meluasnya blokade simpatis dimana mempengaruhi tahanan vaskuler perifer dan curah jantung. Blokade simpatis yang terbatas pada rongga thorax tengah atau lebih rendah menyebabkan

vasodilatasi anggota gerak bawah dengan kompensasi vasokonstriksi pada anggota gerak atas atau dengan kata lain vasokonstriksi yang terjadi diatas level dari blok, diharapkan dapat mengkompensasi terjadinya vasodilatasi yang terjadi dibawah level blok.

2) Posisi Pasien

Kontrol simpatis pada sistem vena sangat penting dalam memelihara venous return, vena-vena mempunyai tekanan darah yang besar dan sebagian besar berisi darah sirkulasi (70%). Hal ini menyebabkan sistem kardiovaskuler memelihara homeostasis selama perubahan postural. Blokade simpatis pada anestesi spinal menyebabkan hilangnya fungsi kontrol dan menyebabkan venous return menjadi tergantung pada gravitasi. Jika anggota gerak bawah lebih rendah dari atrium kanan dan vena-vena berdilatasi, maka akan terjadi sequestering volume darah yang banyak (pooling vena). Jika terjadi penurunan venous return dan curah jantung yang bersamaan serta terjadinya penurunan tahanan perifer dapat menyebabkan hipotensi yang berat. Hipotensi pada anestesi spinal sangat dipengaruhi oleh posisi pasien. Pasien dengan posisi head-up akan cenderung terjadi hipotensi diakibatkan oleh venous pooling. Oleh karena itu pasien sebaiknya pada posisi slight head-down selama anestesi spinal untuk mempertahankan venous return.

3) Faktor yang berhubungan dengan kondisi pasien

Kondisi fisik pasien yang dihubungkan dengan tonus simpatis basal, juga mempengaruhi derajat hipotensi. Pada pasien dengan keadaan hipovolemia, tekanan darah dipertahankan dengan peningkatan tonus simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi perifer. Hipovolemia dapat menyebabkan depresi yang serius pada sistem kardiovaskuler selama anestesi spinal, karenanya hipovolemia merupakan kontraindikasi relative pada anestesi spinal. Tetapi, anestesi spinal dapat dilakukan jika normovolemia dapat dicapai dengan penggantian volume cairan. Pasien hamil, sensitif terhadap blokade simpatis dan hipotensi. Hal ini dikarenakan obstruksi mekanis venous return oleh uterus gravid. Pasien hamil harus ditempatkan dengan posisi miring lateral, segera setelah induksi anestesi spinal untuk mencegah kompresi vena cava. Demikian juga pada pasien-pasien tua dengan hipertensi dan ischemia jantung sering menjadi hipotensi selama anestesi spinal dibanding dengan pasien - pasien muda sehat.

4) Faktor Agen Anestesi Spinal

Derajat hipotensi tergantung juga pada agen anestesi spinal. Pada level anestesi yang sama, bupivacaine mengakibatkan hipotensi yang lebih kecil dibandingkan tetracaine. Hal ini mungkin disebabkan karena blokade serabut-serabut simpatis yang lebih besar dengan tetracain di banding bupivacaine. Barisitas

agent anestesi juga dapat berpengaruh terhadap hipotensi selama anestesi spinal. Agen tetracaine maupun bupivacaine yang hiperbarik dapat lebih menyebabkan hipotensi dibandingkan dengan agen yang isobarik ataupun hipobarik. Hal ini dihubungkan dengan perbedaan level blok sensoris dan simpatis. Dimana agen hiperbarik menyebar lebih jauh daripada agent isobarik maupun hipobarik sehingga menyebabkan blokade simpatis yang lebih tinggi.

Mekanisme lain yang dapat menjelaskan bagaimana anestesi spinal dapat menyebabkan hipotensi adalah efek sistemik dari obat anestesi lokal itu sendiri. Obat anestesi lokal tersebut mempunyai efek langsung terhadap miokardium maupun otot polos vaskuler perifer. Semua obat anestesi mempunyai efek inotropik negatif terhadap otot jantung. Obat anestesi lokal tetracaine maupun bupivacaine mempunyai efek depresi miokard yang lebih besar dibandingkan dengan lidocaine ataupun mepivacaine.⁸

Empat alternatif cara pencegahan hipotensi pada anestesia spinal adalah pemberian vasopresor, modifikasi teknik regional anestesia, modifikasi posisi dan kompresi tungkai pasien untuk menambah aliran balik (seperti pemakaian Esmarc Bandages), pemberian cairan intravena.¹⁷

Salah satu cara untuk menurunkan insidensi hipotensi paska anestesi spinal dapat menggunakan vasopresor. Vasopresor yang ideal sebaiknya mempunyai efek sebagai berikut:

- 1) Mempunyai efek kronotropik dan inotropik positif
- 2) Tidak menstimulasi saraf pusat
- 3) Tidak menyebabkan hipertensi yang berkepanjangan

Vasopresor yang sering di gunakan untuk kasus hipotensi adalah ephedrine. Karena ephedrine memiliki efek kardiovaskuler, yang dapat meningkatkan tekanan darah, laju nadi, kontraktilitas, dan curah jantung. Selain itu juga memiliki efek bronkodilator. Ephedrine memiliki durasi yang lebih panjang, kurang poten, memiliki efek langsung maupun tidak langsung dan dapat menstimulasi susunan saraf pusat. Efek tidak langsung dari ephedrine dapat menstimulasi sentral, melepaskan norepinephrine perifer postsinaps, dan menghambat reuptake norepinephrine. Efek tidak langsungnya dapat meningkatkan vasokonstriksi dengan jalan meningkatkan pelepasan dari noradrenaline dan menstimulasi secara langsung kedua reseptor (β) beta untuk meningkatkan curah jantung, laju nadi, tekanandarah sistolik dan diastolik.¹⁸ Vercauteren, et.al., dalam penelitiannya mengatakan pemberian ephedrine sebelum anestesi spinal juga dapat digunakan sebagai tindakan preventif terjadinya hipotensi. Dalam penelitiannya dengan pemberian 5mg ephedrine IV(bolus) dapat mengurangi insidensi terjadinya hipotensi.¹⁹ Kol, et.al., dalam penelitiannya juga

mengatakan bahwa pemberian ephedrine 0.5 mg/kg sebagai profilaksis dapat secara signifikan menurunkan angka kejadian hipotensi pada anestesi spinal. Pemberian ephedrine sebagai profilaksis dapat menurunkan angka kejadian hipotensi dari 95 % menjadi 38 %.¹⁵ Ephedrine dengan dosis 10-25mg intravena pada orang dewasa, merupakan suatu simpatomimetik yang dapat meningkatkan tekanan darah sistemik akibat blok sistem saraf simpatis pada anestesi spinal, hipotensi karena inhalasi atau obat- obatan anestesi intravena.¹⁸

Selain menggunakan vasopresor ephedrine, insidensi hipotensi juga dapat diturunkan dengan pemberian preload kristaloid sebagai salah satu tindakan preventif yang meningkatkan volume cairan sentral dengan pemberian cairan intravena.¹⁷

2.3 RINGER LAKTAT

2.3.1 Definisi Ringer Laktat

Cairan kristaloid merupakan cairan untuk resusitasi awal pada pasien. Ada beberapa macam cairan kristaloid yang tersedia. Pemilihan cairan tergantung dari derajat dan macam kehilangan cairan. Untuk kehilangan cairan hanya air, penggantinya dengan cairan hipotonik dan disebut juga *maintenance type solution*. Jika kehilangan cairannya air dan elektrolit, maka penggantinya dengan cairan isotonik dan disebut juga *replacement type solution*. Kebanyakan jenis kehilangan cairan perioperative adalah isotonik, maka yang biasa digunakan adalah

replacement type solution, dan yang sering digunakan adalah Ringer Laktat. Ringer Laktat mempunyai komposisi yang mirip dengan cairan ekstraselular dan paling sering dipakai sebagai larutan fisiologis. Ringer laktat juga efektif sebagai terapi resusitasi pasien dengan dehidrasi berat dan syok, serta pada keadaan asidosis metabolik dimana laktat yang ada didalam larutan ini dikonversi oleh hati sebagai bikarbonat yang berguna untuk memperbaiki keadaan ini. Larutan ringer laktat tidak mengandung glukosa, sehingga bila akan dipakai sebagai cairan rumatan, dapat ditambahkan glukosa yang berguna untuk mencegah terjadinya ketosis.^{20,21}

Kemasan larutan kristaloid ringer laktat yang beredar di pasaran memiliki komposisi elektrolit Na⁺ (130 mEq/L), Cl⁻ (109 mEq/L),

Ca⁺ (3 mEq/L), dan laktat (28 mEq/L). Osmolaritasnya sebesar 273 mOsm/L. Sediaannya adalah 500 ml dan 1.000 ml.²¹

Tabel 4. Komposisi cairan ringer laktat²⁰

Solution	Tonicity (mosml/L)	Na ⁺ (mEq/L)	Cl ⁻ (mEq/L)	K ⁺ (mEq/L)	Ca ²⁺ (mEq/L)	Lactate (mEq/L)
Lactated Ringers (RL)	Iso (273)	130	109	4	3	28

2.3.2 Preload Ringer Laktat

Preloading adalah pemberian cairan 20 menit sebelum dilakukan anestesia spinal.¹⁰ Preload dengan volume 1-2 liter cairan intravena, pasien dibebani dengan 500-1000 ml cairan kristaloid. Jumlah volume cairan yang diberikan untuk mencegah terjadinya hipotensi adalah sekitar 10-20 ml/kg BB dalam waktu 10 menit atau 20 menit. Dengan preload volume darah akan meningkat sehingga mengurangi penurunan darah balik akibat penumpukan darah karena blokade simpatis. Meskipun digunakan secara luas tetapi penggunaannya harus hati-hati pada pasien dengan fungsi jantung yang lemah karena ada resiko edema pulmonum dan gagal jantung.²²

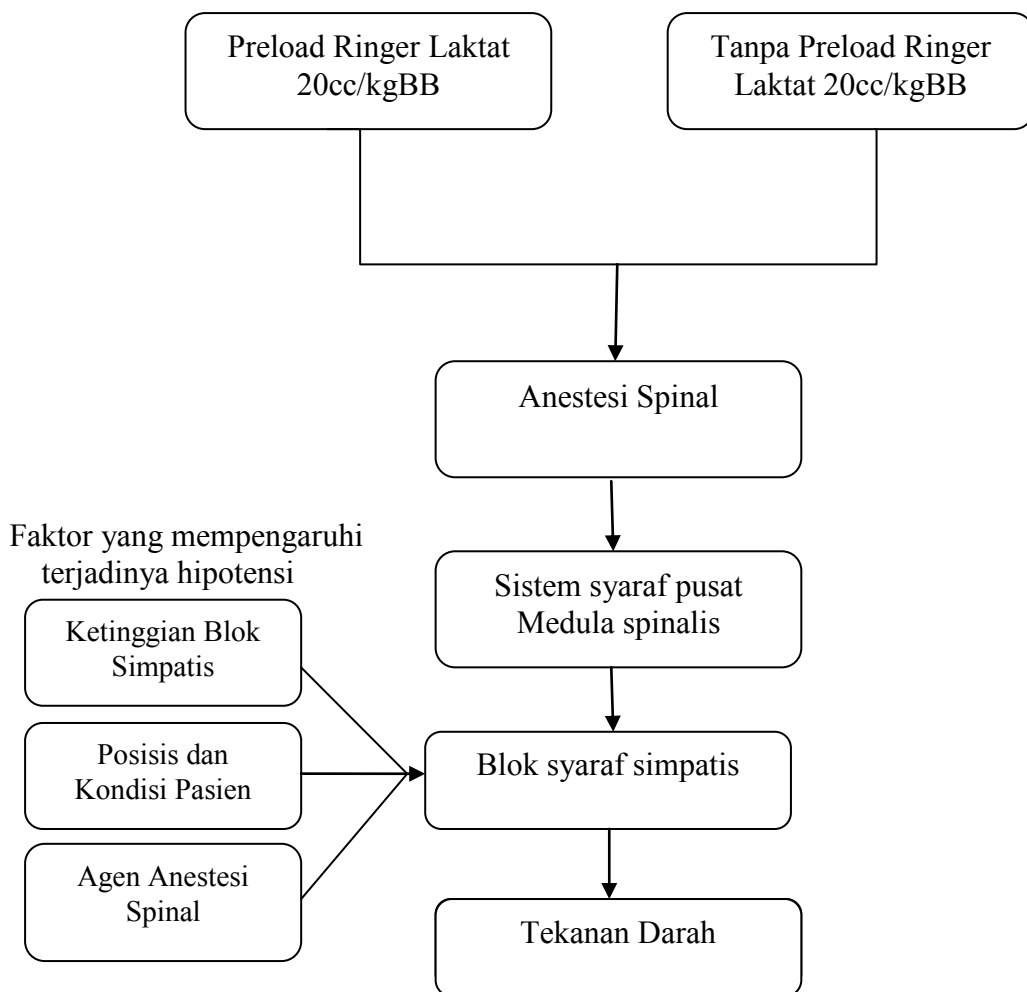
Penurunan tekanan darah dapat dicegah dengan pemberian preloading cairan kristaloid. Namun hal ini tergantung dari waktu pemberian cairan tersebut.¹¹ Dan pada beberapa penelitian yang telah dilakukan pemberian preload cairan dalam mencegah terjadinya hipotensi karena anestesi spinal tidak bisa secara sempurna meniadakan kejadian hipotensi tetapi hanya menurunkan insidensi.²² Mojica, et.al., pada penelitiannya menilai efektivitas pemberian RL 20cc/kg 20 menit sebelum dilakukan anestesi spinal dengan pemberian RL 20cc/kg pada saat dilakukan anestesi spinal. Penelitian tersebut membandingkan kedua cara diatas dengan pemberian placebo (RL 1 – 2 cc/min). Dan didapatkan hasil bahwa pemberian kristaloid sebelum dilakukan anestesi spinal tidak menurunkan insidensi terjadinya hipotensi yang

dibandingkan dengan pemberian placebo. Hal ini disebabkan oleh karena waktu paruh kristaloid yang pendek, dimana saat mulai terjadinya hipotensi, kristaloid sudah mulai berdifusi ke ruang interstitial, sehingga tidak dapat mempertahankan venous return dan curah jantung. Berbeda dengan pemberian kristaloid saat dilakukan anestesi spinal, ternyata cara ini lebih efektif dalam menurunkan insidensi terjadinya hipotensi, karena dengan cara ini kristaloid masih dapat memberikan volume intravaskuler tambahan (additionalfluid) untuk mempertahankan venous return dan curah jantung.²⁰

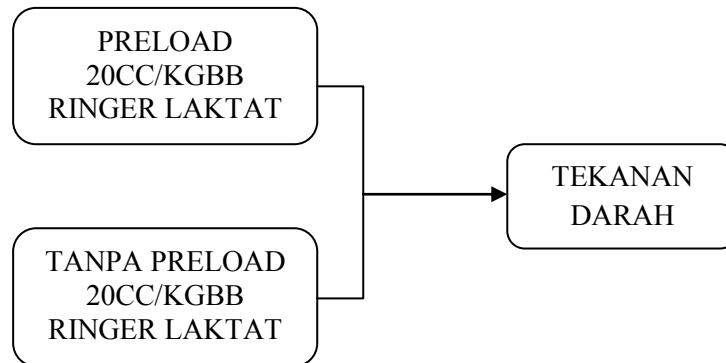
BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



3.4 Hipotesis

Terdapat perbedaan penurunan tekanan darah pasca anestesi spinal pada pasien yang mendapat preload dengan pasien yang tidak mendapat preload 20cc/kgBB ringer laktat.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup disiplin ilmu Anestesiologi

4.2 Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang. Waktu penelitian di mulai bulan Maret 2012 sampai April 2012

4.3 Jenis dan rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan experimental dengan uji klinik tahap II yang dilakukan secara acak tersamar tunggal, dengan tujuan mencari perbedaan tekanan darah paska anestesi spinal pada sampel yang di bagi menjadi dua kelompok sebagai berikut :

Kelompok 1 (K1) : Mendapat preload 20cc/kgBB ringer laktat

Kelompok 2 (K2) : Tidak mendapat preload 20cc/kgBB ringer laktat

4.4 Populasi dan Sampel

4.4.1 Populasi target

Semua pasien berusia 16 – 59 tahun yang akan menjalani anestesi spinal di RSUP Dr. Kariadi Semarang.

4.4.2 Populasi terjangkau

Pasien berusia 16 – 59 tahun yang akan menjalani anestesi spinal di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang selama periode penelitian bulan Maret 2012 sampai bulan April 2012.

4.4.3 Sampel

4.4.3.1 Kriteria inklusi

- 1) Umur : 16 – 59 tahun
- 2) Status fisik : ASA I – II
- 3) Jenis anestesi : anestesi spinal
- 4) Jenis operasi : operasi elektif perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah, dengan perdarahan minimal.
- 5) Setuju diikuti dalam penelitian

4.4.3.2 Kriteria eksklusi

- 1) Gangguan fungsi jantung (dekomp)
- 2) Ibu hamil/sectio
- 3) Pasien yang mendapat pemberian cairan preload >20 ml/kg BB
- 4) Pasien yang durante operasi mengalami komplikasi anestesi maupun pembedahan seperti kesadaran menurun, penurunan SaO₂(keadaan umum: sesak sampai dengan apneu) dan perdarahan tidak terkontrol.

4.4.5 Cara sampling

Cara pemilihan sampel dilakukan dengan cara *Consecutive random Sampling* yaitu pasien yang lolos seleksi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dimasukkan dalam sampel penelitian sampai jumlah sampel yang diperlukan terpenuhi.

4.4.6 Besar sampel

Besar sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$n1 = n2 = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta) \times Sd}{d^2} \right]^2$$

$$n1 = n2 = \left[\frac{(1,96 + 1,96) \times 18}{4^2} \right]^2$$

$$= 19,45$$

$$= 20$$

n : jumlah sampel

Sd : perkiraan simpang baku = 18 (penelitian sebelumnya)

d : selisih rerata kedua keompok = 4 (*clinical judgment*)

α : tingkat kemaknaan (tingkat kesalahan tipe I) = 5 %

maka $Z\alpha = 1,960$

β : tingkat kesalahan β (tingkat kesalahan tipe II) = 5 %

maka $Z\beta = 1,960$ (*power* 95%)

Dari perhitungan di atas didapatkan jumlah sampel : $N= 20$ orang.

Total sampel adalah 40 orang dibagi menjadi 2 kelompok

Kelompok I (kelompok preload 20ml/kgBB ringer laktat) : 20 orang

Kelompok II (kelompok tanpa preload) : 20 orang

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel bebas

Pemberian ringer laktat 20cc/kgBB sebagai cairan preload anestesi spinal pada operasi elektif.

4.5.2 Variabel tergantung

Perubahan tekanan darah (Tekanan darah sistolik, Tekanan darah diastolik, Tekanan arteri rerata)

4.6 Definisi operasional variabel

Tabel 5. Definisi operasional variabel

NO	Nama Variabel	Definisi Operasional Variabel	Skala pengukuran
1)	Tekanan darah	Adalah tekanan darah sistolik, diastolik dan tekanan arteri rerata yang diukur dalam keadaan istirahat di ruang persiapan, sebelum dan sesudah preload, sesaat setelah anestesi spinal serta dilanjutkan pengukuran tiap 3 menit sampai 15 menit.	Rasio
2)	Hipotensi	Adalah Keadaan dimana terjadi penurunan tekanan darah sistolik/ diastolik/ tekanan arteri rerata 25% dari nilai base line. Bila terjadi hipotensi maka diberi efedrin 10 mg i.v. dapat diulang sampai hipotensi teratasi.	Rasio
3)	Preload Kristaloid	Adalah pemberian Ringer Laktat 20cc/kgBB intravena dalam waktu 10-15 menit sebelum anestesi spinal dilakukan, setelah itu pemberian cairan disesuaikan dengan kebutuhan cairan perioperatif.	Rasio

4.7 Cara Pengumpulan Data

4.7.1 Bahan

- 1) Bupivakain 5% spinal
- 2) Efedrin injeksi
- 3) Cairan ringer laktat
- 4) Cairan perioperatif

4.7.2 Alat

- 1) Monitor pengukur tekanan darah merk General electric
- 2) Mesin anestesi
- 3) Jarum spinal jenis standar 25 G
- 4) Set infus
- 5) Semprit disposibel 3 ml, 5 ml

4.7.3 Jenis data

Jenis data pada penelitian ini merupakan data sekunder dari penelitian dr.Doso Sutiyono, Sp.An dengan judul : Perbedaan Perubahan Konsentrasi Elektrolit Plasma dan Tekanan Darah Pasca Anestesi Spinal antara Preload 20cc/kgBB Ringer Laktat dibandingkan dengan Preload 20cc/kgBB Ringer Asetat Malat.

4.7.4 Cara kerja

Seleksi pasien dilakukan pada saat kunjungan prabedah. Pasien yang memenuhi kriteria ditetapkan sebagai sampel, jika setelah

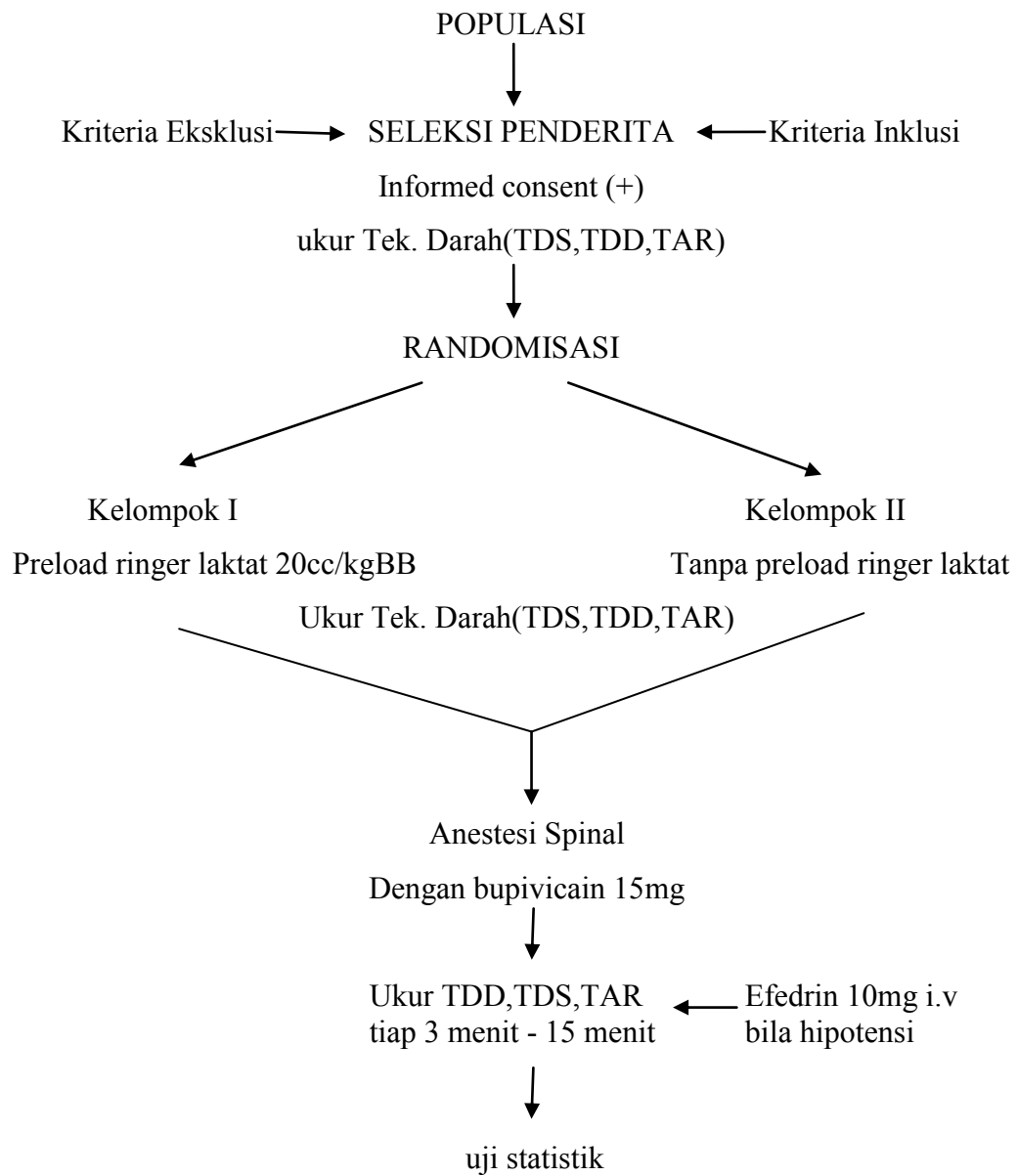
mendapat penjelasan pasien memberikan persetujuan untuk mengikuti semua prosedur penelitian. Pengukuran TDS, TDD dan TAR dilakukan pada saat pasien tiba di ruang persiapan IBS. Randomisasi dilakukan di ruang persiapan Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang, di mana pasien dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok I (Preload ringer laktat) dan kelompok II (Tanpa preload ringer laktat). Pasien pada kelompok I mendapat preload Ringer laktat 20cc /KgBB dalam waktu 10 - 15 menit sebelum dilakukan anestesi spinal. Setelah itu dilakukan pengukuran TDS, TDD dan TAR pada kedua kelompok.

Pasien dibaringkan di atas meja operasi dalam posisi miring ke lateral kiri, kemudian dilakukan identifikasi celah vertebra lumbal 3– 4. Dilakukan teknik aseptik dan antiseptik pada daerah tusukan, kemudian dilakukan infiltrasi dengan lidokain 2%. Anestesi spinal dilakukan dengan jarum spinal no. 25 G pada celah vertebra lumbal 3-4. Setelah keluar cairan serebrospinal sebagai tanda pasti ujung jarum berada di ruang subarakhnoid, dilakukan injeksi 4 ml *bupivacaine heavy* 0,5% dengan kecepatan 1 ml / 5 detik tanpa dilakukan barbotase. Saat selesai injeksi dipakai sebagai awal perhitungan waktu. Pasien sesegera mungkin dibaringkan dalam posisi terlentang horisontal dengan kepala diberi bantal dan diberi oksigen.

Tinggi blok sensoris ditentukan dengan cara pinprick menggunakan jarum 22 G bevel pendek, bila ketinggian blok tidak sama maka dipakai blok yang lebih tinggi, setelah anestesi spinal berhasil pembedah

dimulai. Bila dalam 10 menit blok negatif maka anestesi spinal dianggap gagal dan penderita dikeluarkan dari penelitian dan dilanjutkan general anestesi. Pengukuran TDS, TDD, TAR dilakukan tiap 3 menit sampai 15 menit. Bolus efedrin 10 mg intravena diberikan apabila terjadi hipotensi pada semua kelompok. Bradikardi diterapi dengan injeksi sulfas atropin 0,5.

4.8 Alur penelitian



4.9 Analisis Data

- 1) Data yang terkumpul kemudian di-koding, di-*entry*, kemudian di-edit ke dalam file computer dan setelah itu dilakukan *cleaning* data.
- 2) Analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung proporsi gambaran karakteristik responden menurut kelompok perlakuan (preload ringer laktat dan tanpa preload). Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.
- 3) Dilakukan pembuatan grafik pada gambaran tekanan sistolik , diastolik , dan tekanan arteri rerata menurut kelompok perlakuan (preload ringer laktat dan tanpa preload).
- 4) Analisis analitik dilakukan untuk menguji perbedaan nilai tekanan sistolik, diastolik, TAR, dan pemakaian obat efedrin pada kedua kelompok dengan uji *paired t-test*. Semua uji analitik menggunakan $p = 0,05$. Semua perhitungan statistik diolah menggunakan program *software* komputer.

4.10 Etika Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian, *informed consent* tertulis dimintakan kepada pasien dengan penjelasan secara lisan tentang tujuan dan manfaat penelitian. Segala konsekuensi yang berhubungan dengan penelitian, khususnya mengenai pembiayaan ditanggung oleh peneliti.

Pasien yang menjalani pembedahan elektif dengan anestesi spinal tetap diberikan pengelolaan anestesi sesuai standar yang berlaku. Data pribadi penderita dijamin kerahasiaannya.

4.11 *Conflic of Interest*

Penelitian ini tidak ada *conflict interest* dengan pihak manapun.

4.12 Jadwal penelitian

Tabel 6. Jadwal penelitian

Bulan ke- 1 – 3	Bulan ke- 4	Bulan ke- 5 - 6	Bulan ke-7	Bulan ke-10
Penyusunan proposal KTI	Pengujian proposal KTI	Persiapan dan Pelaksanaan penelitian	Pengolahan dan analisis data	Seminar hasil KTI

BAB V
HASIL PENELITIAN

5.1 Analisis sampel

Telah dilakukan penelitian tentang perbedaan pemberian preload dan tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgbb terhadap respon tekanan darah pada 40 orang penderita yang menjalani operasi elektif dengan anestesi spinal, dengan status ASA I dan II, serta setelah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tertentu di Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang.

Tabel 7. Karakteristik demografik sampel

Variabel	Kelompok RL (n = 20)	Kelompok TP (n = 20)	p
Umur (tahun)	3,30 ± 1,418	2,70 ± 1,031	0,242 ¹
TB	156,85 ± 6,499	156,10 ± 7,966	0,746 ²
BB	59,35 ± 12,3	63,6 ± 16,993	0,383 ¹
Jenis kelamin			
Laki-laki	7 (35,0%)	4 (20,0%)	0,288 ³
Perempuan	13 (65,0%)	16 (80,0%)	

Data untuk umur, berat badan, dan tinggi badan disajikan dalam bentuk mean ± SD, sedangkan data untuk jenis kelamin disajikan dalam bentuk frekuensi dan presentase.

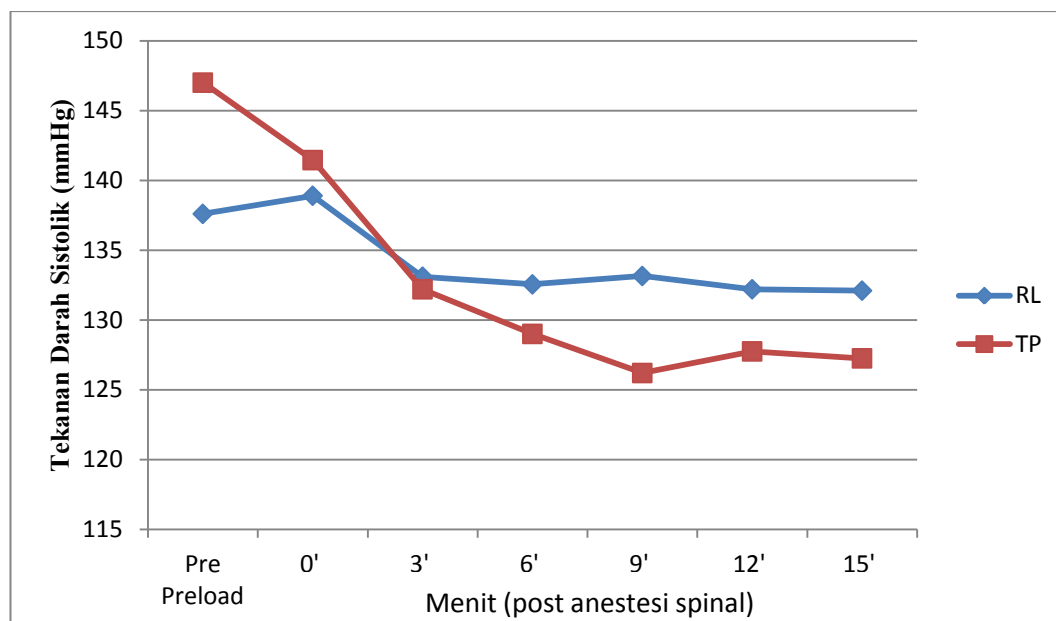
¹ = Mann Whitney

² = Independent Sample t test

³ = Chi Square

Pada tabel 7 memperlihatkan karakteristik sampel pada kedua kelompok yang secara statistik berbeda tidak bermakna ($p > 0,05$), maka kedua kelompok tersebut dapat dibandingkan.

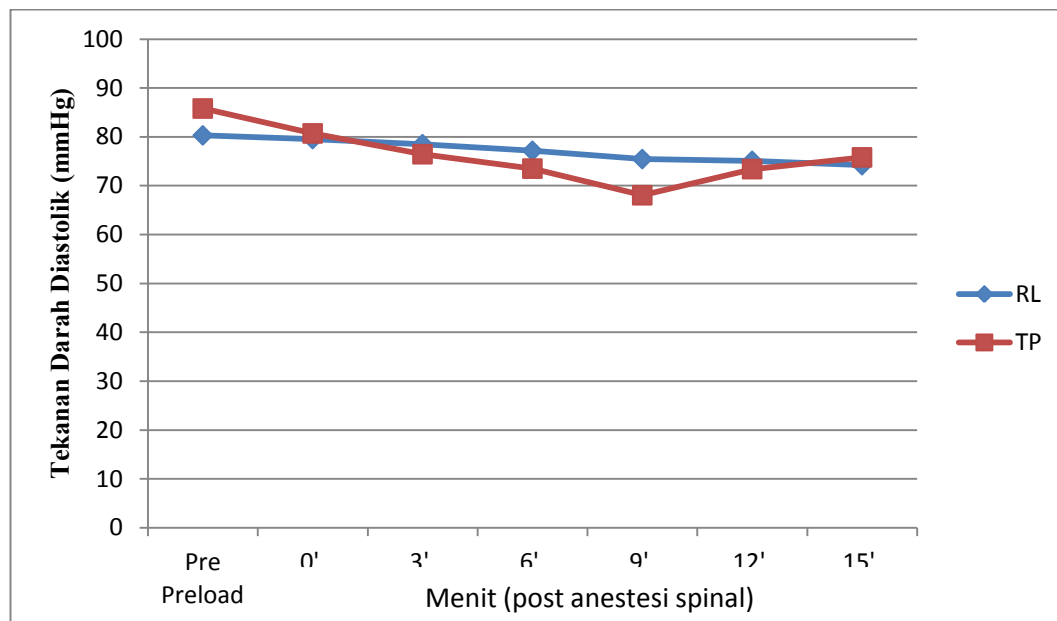
5.2 Analisis Deskriptif



Gambar 1. Perubahan rerata tekanan darah sistolik

Pada gambar 1 memperlihatkan perubahan TDS pada setiap waktu pengukuran antara kelompok preload ringer laktat 20cc/kgbb dan kelompok tanpa preload. Kelompok preload ringer laktat memperlihatkan adanya penurunan TDS yang tidak bermakna pada menit kenol post anestesi spinal ($p = 1,000$), menit ketiga ($p = 1,000$), menit keenam ($p = 1,000$), menit kesembilan ($p = 1,000$), menit keduabelas ($p = 0,463$) dan menit kelimabelas ($p = 1,000$).

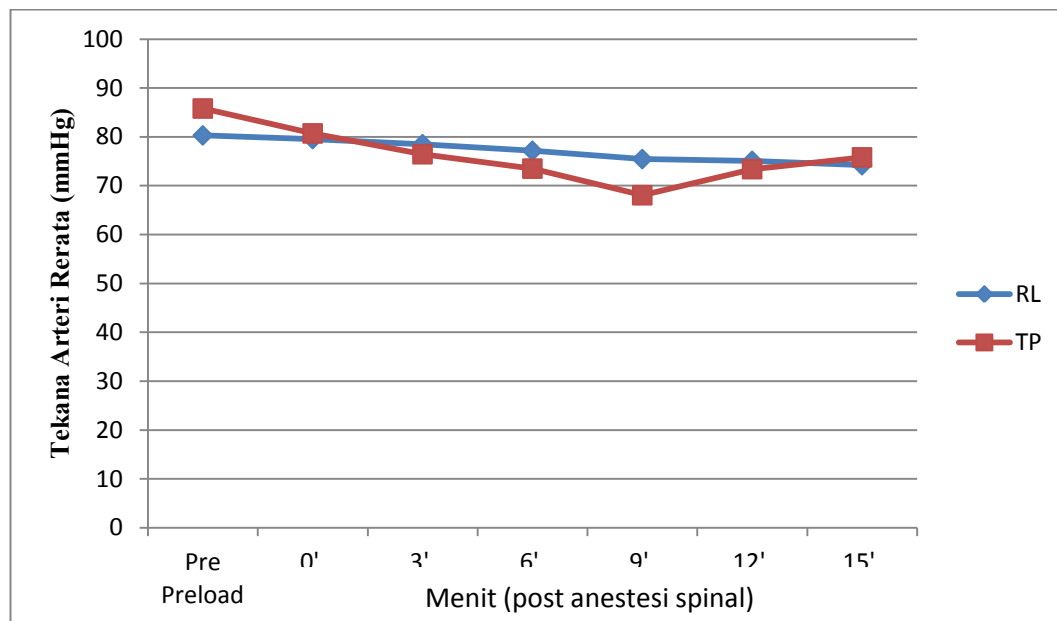
Kelompok tanpa preload memperlihatkan penurunan TDS yang bermakna pada menit kenol post anestesi spinal ($p = 0,003$), menit ketiga ($p = 0,001$), menit keenam ($p = 0,001$), menit kesembilan ($p = 0,000$), kemudian terjadi peningkatan TDS yang bermakna pada menit keduabelas ($p = 0,000$) dan menit kelimabelas ($p = 0,000$).



Gambar 2. Perubahan rerata tekanan darah diastolik

Pada gambar 2 memperlihatkan perubahan TDD pada setiap waktu pengukuran antara kelompok preload ringer laktat 20cc/kgbb dan kelompok tanpa preload. Kelompok preload ringer laktat memperlihatkan adanya penurunan TDD yang tidak bermakna pada menit kenol post anestesi spinal ($p = 1,000$), menit ketiga ($p = 1,000$), menit keenam ($p = 1,000$), menit kesembilan ($p = 0,982$), menit keduabelas ($p = 0,201$) dan menit kelimabelas ($p = 0,147$).

Kelompok tanpa preload memperlihatkan penurunan TDD yang tidak bermakna pada menit kenol post anestesi spinal ($p = 0,074$), kemudian terjadi penurunan yang bermakna pada menit ketiga ($p = 0,015$), menit keenam ($p = 0,004$), dan menit kesembilan ($p = 0,002$), sedangkan pada menit keduabelas terjadi peningkatan TDD yang bermakna ($p = 0,000$) begitu juga menit kelimabelas terjadi peningkatan yang bermakna ($p = 0,001$).



Gambar 3. Perubahan rerata tekanan arteri rerata

Pada gambar 3 memperlihatkan perubahan TAR pada setiap waktu pengukuran antara kelompok preload ringer laktat 20cc/kgbb dan kelompok tanpa preload. Kelompok preload ringer laktat memperlihatkan adanya penurunan TAR yang tidak bermakna pada menit kenol post anestesi spinal ($p = 1,000$), menit ketiga ($p = 1,000$), menit keenam ($p = 1,000$), menit kesembilan ($p = 0,880$), menit keduabelas ($p = 0,078$) dan menit kelimabelas ($p = 0,212$).

Kelompok tanpa preload terlihat penurunan yang bermakna pada menit kenol post anestesi spinal ($p = 0,046$), menit ketiga ($p = 0,012$), menit keenam ($p = 0,015$), menit kesembilan ($p = 0,010$), menit keduabelas ($p = 0,007$) dan menit kelimabelas ($p = 0,010$).

5.3 Analisis Inferensial

Tabel 8. Tekanan darah preload ringer laktat

Variabel	Pre Preload	Pasca Preload	<i>p</i>
TDS	137,6 ± 18,477	139,5 ± 17,476	0,314 ¹
TDD	80,3 ± 11,837	81,4 ± 11,023	0,384 ¹
TAR	99,6 ± 13,881	99,75 ± 12,553	0,898 ¹

Data distribusi normal dalam bentuk mean ± SD

1 = Paired t test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Pada tabel 8 didapatkan perbedaan yang tidak bermakna ($P > 0,05$) pada TDS, TDD, dan TAR antara sebelum dan sesudah preload. Perbedaan yang terlihat adalah peningkatan tekanan darah pasca preload, hal ini menunjukkan adanya peningkatan volume sirkulasi oleh karena penambahan preload ringer laktat.

Tabel 9. Tekanan darah preload ringer laktat

Variabel	RL							<i>p</i>
	Pre	0	3	6	9	12	15	
TDS	137,6±18,48	138,9±19,6	133,1±19,5	132,6±20,9	133,2±20,9	132,2±18,8	132,1±21,3	0,185 ¹
TDD	80,3±11,8	79,6±12,2	78,5±12,6	77,2±12,4	75,5±12,7	75,1±12,7	74,2±14,1	0,312 ¹
TAR	99,6±13,9	98,4±13,9	96,5±15,6	95,3±14,4	94,2±13,8	93,8±14,6	93,3±15,5	0,175 ¹

Data distribusi normal dalam bentuk mean ± SD

1 = Repeated ANOVA

2= Friedman Test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Pada tabel 9 didapatkan perbedaan yang tidak bermakna ($P > 0,05$) pada TDS, TDD, dan TAR antara sebelum dan sesudah anestesi spinal.

Tabel 10. Analisis pos hoc tekanan darah preload ringer laktat

Variabel	Waktu	RL					
		0	3	6	9	12	15
TDS	Pre Preload	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	0,463 ¹	1,000 ¹
TDD	Pre Preload	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	0,982 ¹	0,201 ¹	0,147 ¹
TAR	Pre Preload	1,000 ¹	1,000 ¹	1,000 ¹	0,880 ¹	0,078 ¹	0,212 ¹

Keterangan :

¹ = Based on estimated marginal means

² = Wilcoxon Signed Ranks Test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 10 menunjukkan bahwa pada kelompok preload ringer laktat, perubahan tekanan darah (TDS, TDD dan TAR) yang tidak bermakna ($p > 0,05$) terjadi pada setiap menitnya.

Tabel 11. Tekanan darah tanpa preload

Variabel	Pre	TP						<i>p</i>
		0	3	6	9	12	15	
TDS	147,0±21,8	141,5±19,9	132,2±23,0	129,0±25,6	126,2±23,7	127,8±20,3	127,3±17,7	0,000 ^{2*}
TDD	85,8±12,9	80,7±11,6	76,5±13,9	73,5±14,7	68,1±19,9	73,4±12,2	75,8±11,6	0,000 ^{2*}
TAR	110,5±17,8	101,5±12,9	94,1±16,9	90,3±18,2	90±18,5	91,9±15,6	91,9±14,9	0,059 ¹

Keterangan :

1 = Repeated ANOVA

2 = Friedman Test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Pada tabel 11 didapatkan perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$) pada TDS dan TDD antara sebelum dan sesudah anestesi spinal, sedangkan terdapat perbedaan yang tidak bermakna pada TAR ($P > 0,05$).

Tabel 12. Analisis pos hoc tekanan darah tanpa preload

Variabel	Waktu	TP					
		0	3	6	9	12	15
TDS	Pre Preload	0,003 ^{2*}	0,001 ^{2*}	0,001 ^{2*}	0,000 ^{2*}	0,000 ^{2*}	0,000 ^{2*}
TDD	Pre Preload	0,074 ²	0,015 ^{2*}	0,004 ^{2*}	0,002 ^{2*}	0,000 ^{2*}	0,001 ^{2*}
TAR	Pre Preload	0,046 ^{1*}	0,012 ^{1*}	0,015 ^{1*}	0,010 ^{1*}	0,007 ^{1*}	0,010 ^{1*}

Keterangan :

¹ = Based on estimated marginal means

² = Wilcoxon Signed Ranks Test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 12 menunjukkan pada kelompok tanpa preload, perubahan TDS dan TAR antara pra dan post anestesi spinal yang bermakna ($p < 0,05$) terjadi pada setiap menit. Sedangkan pada TDD perubahan tidak bermakna ($p > 0,05$) terjadi pada menit kenol post anestesi spinal, kemudian untuk menit selanjutnya di dapatkan perubahan yang bermakna.

Tabel 13. Delta tekanan darah preload ringer laktat dan tanpa preload

Variabel	Waktu	RL	TP	p
TDS	Pre preload – 0' post anestesi spinal	1,30	-5,55	0,005* ¹
	0' – 3' post anestesi spinal	-5,80	-9,25	0,414 ¹
	3' – 6' post anestesi spinal	-0,55	-3,20	0,478 ¹
	6' – 9' post anestesi spinal	0,60	-2,80	0,276 ²
	9' – 12' post anestesi spinal	-0,95	1,55	0,698 ¹
	12' – 15' post anestesi spinal	-0,10	-0,50	0,565 ¹
TDD	Pre preload – 0' post anestesi spinal	-0,75	-5,10	0,081 ¹
	0' – 3' post anestesi spinal	-1,05	-4,25	0,211 ¹
	3' – 6' post anestesi spinal	-1,35	-2,95	0,495 ²
	6' – 9' post anestesi spinal	-1,70	-5,45	0,738 ¹
	9' – 12' post anestesi spinal	-0,35	-0,20	0,289 ¹
	12' – 15' post anestesi spinal	-0,90	2,40	0,051 ²
TAR	Pre preload – 0' post anestesi spinal	-1,20	-9,00	0,009* ²
	0' – 3' post anestesi spinal	-1,95	-7,35	0,081 ²
	3' – 6' post anestesi spinal	-1,15	-3,80	0,359 ²
	6' – 9' post anestesi spinal	-1,10	-0,30	0,272 ¹
	9' – 12' post anestesi spinal	-0,45	1,85	0,474 ²
	12' – 15' post anestesi spinal	-0,45	0,10	0,773 ²

¹ = Mann Whitney test

² = Independent Sample t test

* Signifikan ($p < 0,05$)

Pada tabel 13 menunjukkan perbedaan tekanan darah antara pre dan post anestesi spinal pada kedua kelompok. Dapat di lihat bahwa untuk variabel TDS dan TAR terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,005$) antara kelompok preload ringer laktat dan tanpa preload terjadi antara pre preload dengan menit kenol post anestesi spinal. Sedangkan untuk variabel TDD tidak terdapat perbedaan bermakna ($p > 0,005$) antara kelompok preload ringer laktat dan tanpa preload.

Tabel 14. Penggunaan efedrin

Variabel	Kelompok RL	Kelompok TP
Jumlah sampel yang menggunakan efedrin	4	15
Rata – rata dosis efedrin	12,5 mg	10 mg

Pada tabel 14 menunjukkan jumlah pasien yang menggunakan efedrin pada kelompok preload ringer laktat terdapat 4 sampel dari 20 sampel sedangkan pada kelompok tanpa preload terdapat 15 sampel dari 20 sampel. Untuk rata- rata dosis efedrin yang yang di gunakan pada kelompok preload ringer laktat 12,5 mg dan untuk kelompok tanpa preload 10 mg.

BAB VI

PEMBAHASAN

Tindakan anestesi spinal yang biasa digunakan untuk operasi elektif perut bagian bawah banyak menimbulkan komplikasi, salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah hipotensi. Hipotensi bila berlangsung lama dan tidak diterapi akan menyebabkan hipoksia jaringan dan organ dan bila keadaan ini berlanjut terus akan mengakibatkan keadaan syok hingga kematian.⁵

Hipotensi dapat dicegah dengan pemberian preload cairan tepat sebelum dilakukan anestesi atau dengan vasopresor seperti efedrin. Preload cairan yang biasa digunakan adalah kristaloid seperti ringer laktat. Karena ringer laktat mempunyai komposisi mirip cairan ekstraseluler, ringer laktat efektif sebagai terapi resusitasi dengan pemberian dalam jumlah yang cukup akan efektif mengatasi defisit volume intravaskuler.⁶

Pada penelitian ini dinilai perbedaan tekanan darah yang meliputi tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan tekanan arteri rerata pasca anestesi spinal pada kelompok pertama yang diberikan preload ringer laktat 20cc/kgBB dan kelompok kedua yang tanpa pemberian preload.

Tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, dan tekanan arteri rerata pada preload ringer laktat 20cc/kgBB menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) antara sebelum dan sesudah pemberian preload. Hal ini disebabkan oleh preload ringer laktat dapat memberikan volume intravaskuler

tambahan untuk mempertahankan venous return dan curah jantung, sehingga dapat mempertahankan tekanan darah setelah anestesi spinal dilakukan.²⁰

Pada kelompok tanpa preload di dapatkan hasil yang berbeda bermakna ($p < 0,05$) pada tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata. Hal ini disebabkan oleh menurunnya resistensi vaskuler sistemik dan curah jantung karena pengaruh blok simpatis saat anestesi spinal sehingga menyebabkan penurunan tekanan darah.⁵

Penelitian ini membandingkan perbedaan tekanan darah antara kedua kelompok pada menit - menit awal (± 5 menit awal) setelah anestesi spinal, karena pada menit - menit awal perubahan tekanan darah yang terjadi tidak di pengaruhi oleh pemberian perlakuan - perlakuan lain seperti pemberian efedrin yang dapat mempengaruhi perubahan tekanan darah.¹⁸

Secara statistik tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata pada kelompok preload ringer laktat tidak mengalami penurunan tekanan darah yang bermakna pada menit - menit awal setelah anestesi spinal sampai pada menit ke - 15, kemudian selanjutnya perubahan tekanan darah menjadi stabil kembali karena sudah adanya peran efedrin untuk membantu menstabilkan tekanan darah.¹⁸

Pada kelompok yang tidak mendapatkan preload secara statistik tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik dan tekanan arteri rerata mengalami penurunan yang signifikan ($p < 0,05$) pada menit - menit awal setelah anestesi spinal dilakukan. Mulai menit ke- 12 terlihat adanya peningkatan tekanan darah sistolik, hal ini disebabkan oleh karena adanya penggunaan efedrin sebagai

vasopresor untuk mencegah terjadi penurunan tekanan darah yang semakin besar.¹⁸ Sesuai dengan penelitian Vercauteren, et.al., dalam penelitiannya mengatakan pemberian ephedrine sebelum anestesi spinal juga dapat digunakan sebagai tindakan preventif terjadinya hipotensi. Dalam penelitiannya dengan pemberian 5mg ephedrine IV(bolus) dapat mengurangi insidensi terjadinya hipotensi.¹⁹

Perbedaan tekanan darah pasca anestesi spinal dapat di lihat dari selisih perubahan / penurunan antara kelompok yang mendapatkan preload ringer laktat dengan tanpa preload. Pada kedua kelompok didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) terjadi hanya pada tekanan darah sistolik dan tekanan arteri rerata yang terjadi antara pre preload dan menit ke nol post anestesi spinal. Sedangkan untuk menit selanjutnya dan untuk tekanan darah diastolik tidak di dapatkan perbedaan yang bermakna.

Pada penelitian ini penggunaan efedrin juga diperbandingkan antara kelompok yang menggunakan preload ringer laktat dengan yang tanpa preload. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah pasien yang membutuhkan efedrin, rata – rata dosis efedrin dan jumlah efedrin yang diperlukan untuk mengatasi hipotensi yang terjadi antara pasien yang mendapatkan preload ringer laktat dengan yang tidak dapat preload.

Jumlah efedrin yang di gunakan pada kelompok tanpa preload lebih banyak dibanding dengan kelompok preload ringer laktat. Hal ini juga di pengaruhi oleh insidensi hipotensi yang banyak terjadi pada kelompok tanpa preload. Pada kelompok tanpa preload penggunaan efedrin diberikan setelah

terjadi penurunan tekanan darah pada saat menit – menit awal setelah anestesi spinal di lakukan, sedangkan pada kelompok preload ringer laktat efedrin digunakan saat ringer laktat sudah mulai berdifusi ke ruang interstitial, sehingga tidak dapat mempertahankan venous return dan curah jantung yang dapat menyebabkan hipotensi.²⁰ Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan preload ringer laktat dapat mencegah terjadinya hipotensi yang terjadi pasca anestesi spinal.

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan penurunan tekanan darah yang bermakna antara pemberian preload dan tanpa pemberian preload ringer laktat 20cc/kgBB pasca anestesi spinal. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan tekanan darah yang bermakna pada menit – menit awal (\pm 5 menit awal), perbandingan insidensi hipotensi dan penggunaan jumlah efedrin yang lebih banyak.

7.2 Saran

1. Ringer laktat dapat digunakan sebagai alternatif pemilihan jenis cairan yang digunakan untuk resusitasi cairan.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai ringer laktat untuk terapi cairan pada kondisi lain seperti pada operasi bedah saraf, luka bakar, dehidrasi, pasien muntah- muntah, dan lain- lain.





DAFTAR PUSTAKA

1. Morgan E, Maged SM, Michael JM. Spinal epidural and caudal block. In: Morgan's. Clinical anesthesia. 4th ed. USA: McGraw-Hill Companies; 2006.
2. Finucane BT. Complication of regional anesthesia. New York : Churchill Livingstone; 2000.
3. Brown DL. Local anesthesia toxicity. In: Finucane BT. Complication of Regional Anesthesia. New York: Churchill Livingstone; 2000.
4. Brendan T, Finucane. Complications of regional anesthesia. Canada: Department of Anesthesiology and Pain Medicine University of Alberta Edmonton; 2007.
5. Leksana E. SIRS, sepsis, keseimbangan asam-basa, syok dan terapi cairan. CPD IDSAI Jateng(Semarang) : Bagian Anestesi dan Terapi Intensif FK Undip; 2006.
6. Pinelopi P. Colloid vs crystalloid as prehydration regimen before spinal anaesthesia in elderly normotensive and hypertensive patients. The Greek E-Journal of Perioperative Medicine [serial online] . 2006[cited 2011 Dec 27]; 4: 66-72. Available from : <http://www.anaesthesia.gr/ejournal>
7. Tsai T, Greengrass R. Spinal anesthesia. Textbook of regional anesthesia and acute pain management . 2007 ; p. 193 – 221.
8. Liguori GA. Hemodynamic complications, complications in regional anesthesia and pain medicine .1st ed. 2007 ; p. 43 – 52.
9. Novara T. Perbandingan antara laktat hiperonik dan NaCl 0,9% sebagai cairan pengganti perdarahan pada bedah caesar : kajian terhadap hemodinamik dan strong ions difference. [Tesis Magister Biomedik Program Pasca Sarjana]. Semarang :Universitas Diponegoro ; 2009.

10. Heriwardito A. Perbandingan hemodinamik saat anestesi spinal antara *coloadng* ringer laktat dan HES 130/0,4 untuk operasi bedah sesar. Jakarta: Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Universitas Indonesia; 2010.
11. Longnecker DE. Anesthesiology. USA: McGraw-Hill Companies; 2008.
12. Szadkowski C. Local and regional anesthesia. Kanonsspital: St Gallen; 2005.
13. Tarkkila P. Complications associated with spinal anesthesia. Complication of regional anesthesia. 2nd ed. 2007; p. 149 -166.
14. Latief SA, Kartini AS, Ruswan DM. Petunjuk praktis anetesiologi . Ed 2. Jakarta : Balai Penerbit FK UI; 2002: 107 – 112.
15. Hall JE, Guyton AC. Buku ajar fisiologi kedokteran. Ed 11. Jakarta: EGC; 2008.
16. Rooke TW, Sparks HV. In: Rhoades RA, Tanner GA. Medical physiology. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
17. Salinas FV. Spinal anesthesia. A practical approach to regional anesthesia. 4th ed. 2009 ; p. 60 – 102.
18. Vercuteren, Taffe P, Sicard N, Pittet V. Prevention of hypotension by a single 5-mg dose of ephedrine during small-dose spinal anesthesia in prehydrated cesarean delivery patients. *Anesth analg.* 2000; 90: 324 –7.
19. Kol IO. The effects of intravenous ephedrine during spinal anesthesia for cesarean. Delivery: A randomized controlled trial. *J Korean Med Sci.* 2009; 24: 883-8.
20. Hartanto WW. Terapi cairan dan elektrolit perioperatif. Bandung: Bagian Farmakologi Klinik dan Terapeutik FK Unpad; 2007.
21. Lyon L. Fluid and electrolyte therapy. Oklahoma : State University Center for Veterinary Health; 2006.

22. Mojica JL, Bauer M, Kortgen A, Hartog C. The timing of intravenous crystalloid administration and incidence of cardiovascular side effects during spinal anesthesia: The results from a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2002; 94: 432–7.
23. Dahlan, MS. Besar sampel dan penelitian kedokteran dan kesehatan seri 2. Jakarta: PT Arjans; 2009.
24. Dahlan, MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Ed 4. Jakarta: Salemba Medika; 2009.
25. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar - dasar metodologi penelitian klinis. Ed 3. Sagung Seto. Jakarta; 2008.

LAMPIRAN 1. *Ethical Clearance*

	<p>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG Sekretariat : Kantor Dekanat FK Undip Lt.3 Jl. Dr. Soetomo 18. Semarang Telp.024-8311523/Fax. 024-8446905</p>	
<p>ETHICAL CLEARANCE No. 098/EC/FK/RSDK/2012</p>		
<p>Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP. Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah USULAN Penelitian dengan judul :</p>		
<p>PERBEDAAN TEKANAN DARAH PASCA ANESTESI SPINAL DENGAN PEMBERIAN PRELOAD DAN TANPA PEMBERIAN PRELOAD 20cc/kgBB RINGER LAKTAT</p>		
<p>Peneliti Utama :</p>	<p>: Nitami Kartikasari</p>	
<p>Pembimbing :</p>	<p>dr. Doso Sutiyono, Sp.An dr. Firdaus Wahyudi, M.Kes, Sp.PG</p>	
<p>Penelitian :</p>	<p>Dilaksanakan di Instalasi Bedah Sentral RSUP Dr. Kariadi Semarang</p>	
<p>Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2004.</p>		
<p>Peneliti harus melampirkan 2 kopi lembar Informed consent yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian pada laporan penelitian.</p>		
<p>Fakultas Kedokteran Undip Dekan</p>  <p>dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR(K) NIP. 19560806 198503 2 001</p>	<p>Semarang, 10 April 2012 Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Undip/RS. Dr. Kariadi</p> <p style="text-align: center;">Sekretaris</p>  <p>Prof. dr. Siti Fatimah Muis, M.Sc, Sp.GK NIP. 13036806700</p>	

LAMPIRAN 2. Hasil analisis

1. Analisis Data Subjek Penelitian

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	RL	.235	20	.005	.822	20	.002
	TP	.201	20	.033	.917	20	.087
TB	RL	.136	20	.200*	.975	20	.857
	TP	.178	20	.096	.942	20	.267
BB	RL	.229	20	.007	.852	20	.006
	TP	.171	20	.129	.928	20	.140

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Test Statistics^b

	Umur	BB
Mann-Whitney U	156.500	167.000
Wilcoxon W	366.500	377.000
Z	-1.222	-.896
Asymp. Sig. (2-tailed)	.222	.370
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.242 ^a	.383 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

T-Test

Independent Samples Test

		TB	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.822	
	Sig.	.370	
t-test for Equality of Means	t	.326	.326
	df	38	36.527
	Sig. (2-tailed)	.746	.746
	Mean Difference	.750	.750
	Std. Error Difference	2.299	2.299
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-3.904	-3.910
	Upper	5.404	5.410

Crosstabs

Jenis Kelamin * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			RL	TP	
Jenis Kelamin	Laki-laki	Count	7	4	11
		Expected Count	5.5	5.5	11.0
		% within Kelompok	35.0%	20.0%	27.5%
	Perempuan	Count	13	16	29
		Expected Count	14.5	14.5	29.0
		% within Kelompok	65.0%	80.0%	72.5%
Total	Count	20	20	40	
	Expected Count	20.0	20.0	40.0	
	% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%	

Frequency Table

Kelompok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	RL	20	50.0	50.0	50.0
	TP	20	50.0	50.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	16 - 24	3	7.5	7.5	7.5
	25 - 33	14	35.0	35.0	42.5
	34 - 41	11	27.5	27.5	70.0
	42 - 50	4	10.0	10.0	80.0
	51 - 59	8	20.0	20.0	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	11	27.5	27.5	27.5
	Perempuan	29	72.5	72.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Case Summaries

Kelompok		Umur	TB	BB
RL	N	20	20	20
	Mean	3.30	156.85	59.35
	Std. Deviation	1.418	6.499	12.300
TP	N	20	20	20
	Mean	2.70	156.10	63.60
	Std. Deviation	1.031	7.966	16.993
Total	N	40	40	40
	Mean	3.00	156.48	61.48
	Std. Deviation	1.261	7.186	14.799

2. Analisis data kelompok preload ringer laktat

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tdprasis RL	.098	20	.200*	.990	20	.998
tdpasis RL	.143	20	.200*	.977	20	.882
tdpradi RL	.169	20	.137	.949	20	.349
tdpasdi RL	.118	20	.200*	.956	20	.461
tarpra RL	.123	20	.200*	.980	20	.940
tarpas RL	.118	20	.200*	.973	20	.825

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 tdprasis	137.60	20	18.477	4.132
tdpasis	139.50	20	17.476	3.908
Pair 2 tdpradi	80.30	20	11.837	2.647
tdpasdi	81.40	20	11.023	2.465
Pair 3 tarpra	99.60	20	13.881	3.104
tarpas	99.75	20	12.553	2.807

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 tdprasis & tdpasis	20	.897	.000
Pair 2 tdpradi & tdpasdi	20	.886	.000
Pair 3 tarpra & tarpas	20	.928	.000

Paired Samples Test

		Pair 1	Pair 2	Pair 3
		tdprasis - tdpasis	tdpradi - tdpasdi	tarpra - tarpas
Paired Differences	Mean	-1.900	-1.100	-.150
	Std. Deviation	8.207	5.524	5.184
	Std. Error Mean	1.835	1.235	1.159
	95% Confidence Interval of the Difference			
	Lower	-5.741	-3.685	-2.576
	Upper	1.941	1.485	2.276
t		-1.035	-.891	-.129
df		19	19	19
Sig. (2-tailed)		.314	.384	.898

3. Analisis data sistolik preload ringer laktat dan tanpa preload

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
tdprasis RL	.098	20	.200*	.990	20	.998
TP	.145	20	.200*	.893	20	.030
tdpasis0 RL	.137	20	.200*	.977	20	.896
TP	.147	20	.200*	.930	20	.155
tdpasis3 RL	.163	20	.171	.949	20	.346
TP	.131	20	.200*	.975	20	.856
tdpasis6 RL	.130	20	.200*	.950	20	.372
TP	.134	20	.200*	.963	20	.607
tdpasis9 RL	.165	20	.158	.953	20	.421
TP	.103	20	.200*	.976	20	.870
tdpasis12 RL	.106	20	.200*	.970	20	.765
TP	.112	20	.200*	.958	20	.508
tdpasis15 RL	.115	20	.200*	.975	20	.856
TP	.209	20	.022	.950	20	.369

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

RL Sistolik General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

Waktu	Dependent Variable
1	tdprasis
2	tdpasis0
3	tdpasis3
4	tdpasis6
5	tdpasis9
6	tdpasis12
7	tdpasis15

Multivariate Tests^b

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Waktu Pillai's Trace	.426	1.735 ^a	6.000	14.000	.185
Wilks' Lambda	.574	1.735 ^a	6.000	14.000	.185
Hotelling's Trace	.744	1.735 ^a	6.000	14.000	.185
Roy's Largest Root	.744	1.735 ^a	6.000	14.000	.185

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept

Within Subjects Design: Waktu

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1.300	1.780	1.000	-7.535	4.935
	3	4.500	2.181	1.000	-3.138	12.138
	4	5.050	2.858	1.000	-4.962	15.062
	5	4.450	3.229	1.000	-6.859	15.759
	6	5.400	2.166	.463	-2.187	12.987
2	7	5.500	2.946	1.000	-4.820	15.820
	1	1.300	1.780	1.000	-4.935	7.535
	3	5.800	1.790	.090	-.469	12.069
	4	6.350	2.195	.196	-1.338	14.038
	5	5.750	2.618	.854	-3.419	14.919
3	6	6.700	1.974	.064	-.213	13.613
	7	6.800	2.391	.218	-1.576	15.176
	1	-4.500	2.181	1.000	-12.138	3.138
	2	-5.800	1.790	.090	-12.069	.469
	4	.550	1.464	1.000	-4.579	5.679
4	5	-.050	1.983	1.000	-6.997	6.897
	6	.900	1.445	1.000	-4.162	5.962
	7	1.000	1.860	1.000	-5.513	7.513
	1	-5.050	2.858	1.000	-15.062	4.962
	2	-6.350	2.195	.196	-14.038	1.338
5	3	-.550	1.464	1.000	-5.679	4.579
	4	-.600	2.508	1.000	-9.386	8.186
	6	.350	2.203	1.000	-7.367	8.067
	7	.450	2.097	1.000	-6.895	7.795
	1	-4.450	3.229	1.000	-15.759	6.859
6	2	-5.750	2.618	.854	-14.919	3.419
	3	.050	1.983	1.000	-6.897	6.997
	4	.600	2.508	1.000	-8.186	9.386
	6	.950	2.235	1.000	-6.880	8.780
	7	1.050	2.104	1.000	-6.321	8.421
7	1	-5.400	2.166	.463	-12.987	2.187
	2	-6.700	1.974	.064	-13.613	.213
	3	-.900	1.445	1.000	-5.962	4.162
	4	-.350	2.203	1.000	-8.067	7.367
	5	-.950	2.235	1.000	-8.780	6.880
7	6	.100	1.525	1.000	-5.242	5.442
	1	-5.500	2.946	1.000	-15.820	4.820
	2	-6.800	2.391	.218	-15.176	1.576
	3	-1.000	1.860	1.000	-7.513	5.513
	4	-.450	2.097	1.000	-7.795	6.895
7	5	-1.050	2.104	1.000	-8.421	6.321
	6	-.100	1.525	1.000	-5.442	5.242

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Case Summaries

Kelompok		tdprasis	tdpasis	tdpradi	tdpasdi	tarpra	tarpas
RL	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	137.60	139.50	80.30	81.40	99.60	99.75
	Std. Deviation	18.477	17.476	11.837	11.023	13.881	12.553
	Median	136.00	139.00	79.00	80.50	97.50	101.00
	Minimum	100	104	60	63	73	76
	Maximum	175	173	105	110	130	125
Total	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	137.60	139.50	80.30	81.40	99.60	99.75
	Std. Deviation	18.477	17.476	11.837	11.023	13.881	12.553
	Median	136.00	139.00	79.00	80.50	97.50	101.00
	Minimum	100	104	60	63	73	76
	Maximum	175	173	105	110	130	125

TP Sistolik
NPar Tests
Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
tdprasis	6.13
tdpasis0	5.18
tdpasis3	4.25
tdpasis6	4.08
tdpasis9	2.88
tdpasis12	3.08
tdpasis15	2.43

Test Statistics^a

N	20
Chi-Square	46.065
df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

NPar Tests
Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	tdpasis0 - tdprasis	tdpasis3 - tdprasis	tdpasis6 - tdprasis	tdpasis9 - tdprasis	tdpasis12 - tdprasis	tdpasis15 - tdprasis
Z	-2.923 ^a	-3.362 ^a	-3.250 ^a	-3.699 ^a	-3.698 ^a	-3.746 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003	.001	.001	.000	.000	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Case Summaries

Kelompok		tdprasis	tdpasis0	tdpasis3	tdpasis6	tdpasis9	tdpasis12	tdpasis15
RL	N	20	20	20	20	20	20	20
	Mean	137.60	138.90	133.10	132.55	133.15	132.20	132.10
	Std. Deviation	18.477	19.561	19.520	20.912	20.954	18.789	21.297
TP	N	20	20	20	20	20	20	20
	Mean	147.00	141.45	132.20	129.00	126.20	127.75	127.25
	Std. Deviation	21.815	19.946	23.000	25.639	23.701	20.266	17.720
Total	N	40	40	40	40	40	40	40
	Mean	142.30	140.17	132.65	130.77	129.68	129.97	129.68
	Std. Deviation	20.514	19.542	21.061	23.163	22.360	19.420	19.493

4. Analisis data diastolik preload ringer laktat dan tanpa preload

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
tdpradi	RL	.169	20	.137	.949	20	.349
	TP	.172	20	.121	.917	20	.085
tdpasdi0	RL	.183	20	.079	.943	20	.270
	TP	.145	20	.200*	.958	20	.513
tdpasdi3	RL	.159	20	.197	.952	20	.398
	TP	.131	20	.200*	.971	20	.784
tdpasdi6	RL	.190	20	.057	.927	20	.136
	TP	.145	20	.200*	.963	20	.598
tdpasdi9	RL	.119	20	.200*	.986	20	.986
	TP	.134	20	.200*	.903	20	.046
tdpasdi12	RL	.103	20	.200*	.957	20	.484
	TP	.128	20	.200*	.975	20	.848
tdpasdi15	RL	.133	20	.200*	.972	20	.799
	TP	.129	20	.200*	.941	20	.255

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

RL Diastolik General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

Waktu	Dependent Variable
1	tdpradi
2	tdpasdi0
3	tdpasdi3
4	tdpasdi6
5	tdpasdi9
6	tdpasdi12
7	tdpasdi15

Multivariate Tests^b

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Waktu Pillai's Trace	.361	1.318 ^a	6.000	14.000	.312
Waktu Wilks' Lambda	.639	1.318 ^a	6.000	14.000	.312
Waktu Hotelling's Trace	.565	1.318 ^a	6.000	14.000	.312
Waktu Roy's Largest Root	.565	1.318 ^a	6.000	14.000	.312

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept

Within Subjects Design: Waktu

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.750	1.128	1.000	-3.202	4.702
	3	1.800	1.477	1.000	-3.374	6.974
	4	3.150	2.115	1.000	-4.260	10.560
	5	4.850	2.281	.982	-3.138	12.838
	6	5.200	1.804	.201	-1.120	11.520
	7	6.100	2.018	.147	-.969	13.169
2	1	-.750	1.128	1.000	-4.702	3.202
	3	1.050	1.329	1.000	-3.604	5.704
	4	2.400	2.398	1.000	-5.999	10.799
	5	4.100	2.462	1.000	-4.524	12.724
	6	4.450	2.032	.865	-2.667	11.567
	7	5.350	2.019	.332	-1.721	12.421
3	1	-1.800	1.477	1.000	-6.974	3.374
	2	-1.050	1.329	1.000	-5.704	3.604
	4	1.350	1.818	1.000	-5.019	7.719
	5	3.050	1.877	1.000	-3.525	9.625
	6	3.400	1.843	1.000	-3.056	9.856
	7	4.300	1.753	.505	-1.841	10.441
4	1	-3.150	2.115	1.000	-10.560	4.260
	2	-2.400	2.398	1.000	-10.799	5.999
	3	-1.350	1.818	1.000	-7.719	5.019
	5	1.700	1.777	1.000	-4.525	7.925
	6	2.050	2.128	1.000	-5.404	9.504
	7	2.950	1.846	1.000	-3.516	9.416
5	1	-4.850	2.281	.982	-12.838	3.138
	2	-4.100	2.462	1.000	-12.724	4.524
	3	-3.050	1.877	1.000	-9.625	3.525
	4	-1.700	1.777	1.000	-7.925	4.525
	6	.350	1.223	1.000	-3.934	4.634
	7	1.250	1.679	1.000	-4.632	7.132
6	1	-5.200	1.804	.201	-11.520	1.120
	2	-4.450	2.032	.865	-11.567	2.667
	3	-3.400	1.843	1.000	-9.856	3.056
	4	-2.050	2.128	1.000	-9.504	5.404
	5	-.350	1.223	1.000	-4.634	3.934
	7	.900	1.353	1.000	-3.840	5.640
7	1	-6.100	2.018	.147	-13.169	.969
	2	-5.350	2.019	.332	-12.421	1.721
	3	-4.300	1.753	.505	-10.441	1.841
	4	-2.950	1.846	1.000	-9.416	3.516
	5	-1.250	1.679	1.000	-7.132	4.632
	6	-.900	1.353	1.000	-5.640	3.840

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

TP Diastolik
NPar Tests
Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
tdpradi	5.80
tdpasdi0	5.15
tdpasdi3	4.53
tdpasdi6	3.28
tdpasdi9	2.80
tdpasdi12	2.75
tdpasdi15	3.70

Test Statistics^a

N	20
Chi-Square	37.583
df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

NPar Tests
Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^b

	tdpasdi0 - tdpradi	tdpasdi3 - tdpradi	tdpasdi6 - tdpradi	tdpasdi9 - tdpradi	tdpasdi12 - tdpradi	tdpasdi15 - tdpradi
Z	-1.787 ^a	-2.436 ^a	-2.898 ^a	-3.119 ^a	-3.531 ^a	-3.241 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.074	.015	.004	.002	.000	.001

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Case Summaries

Kelompok		tdpradi	tdpasdi0	tdpasdi3	tdpasdi6	tdpasdi9	tdpasdi12	tdpasdi15
RL	N	20	20	20	20	20	20	20
	Mean	80.30	79.55	78.50	77.15	75.45	75.10	74.20
	Std. Deviation	11.837	12.163	12.601	12.415	12.701	12.682	14.133
TP	N	20	20	20	20	20	20	20
	Mean	85.80	80.70	76.45	73.50	68.05	73.40	75.80
	Std. Deviation	12.903	11.567	13.851	14.724	19.956	12.249	11.633
Total	N	40	40	40	40	40	40	40
	Mean	83.05	80.13	77.48	75.32	71.75	74.25	75.00
	Std. Deviation	12.535	11.730	13.111	13.569	16.931	12.337	12.802

5. Analisis data tekanan arteri rerata preload ringer laktat dan tanpa preload

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
tarpra	RL	.123	20	.200*	.980	20	.940
	TP	.127	20	.200*	.956	20	.476
tarpas0	RL	.129	20	.200*	.978	20	.912
	TP	.095	20	.200*	.981	20	.944
tarpas3	RL	.136	20	.200*	.955	20	.453
	TP	.123	20	.200*	.968	20	.708
tarpas6	RL	.167	20	.144	.957	20	.479
	TP	.222	20	.011	.924	20	.120
tarpas9	RL	.100	20	.200*	.965	20	.649
	TP	.143	20	.200*	.981	20	.950
tarpas12	RL	.111	20	.200*	.973	20	.808
	TP	.080	20	.200*	.985	20	.980
tarpas15	RL	.134	20	.200*	.973	20	.823
	TP	.125	20	.200*	.981	20	.942

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

RL TAR General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

Waktu	Dependent Variable
1	tarpra
2	tarpas0
3	tarpas3
4	tarpas6
5	tarpas9
6	tarpas12
7	tarpas15

Multivariate Tests^b

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Waktu Pillai's Trace	.433	1.780 ^a	6.000	14.000	.175
Wilks' Lambda	.567	1.780 ^a	6.000	14.000	.175
Hotelling's Trace	.763	1.780 ^a	6.000	14.000	.175
Roy's Largest Root	.763	1.780 ^a	6.000	14.000	.175

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept
Within Subjects Design: Waktu

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1.200	1.073	1.000	-2.557	4.957
	3	3.150	1.606	1.000	-2.477	8.777
	4	4.300	2.293	1.000	-3.732	12.332
	5	5.400	2.476	.880	-3.271	14.071
	6	5.850	1.769	.078	-.345	12.045
	7	6.300	2.205	.212	-1.425	14.025
2	1	-1.200	1.073	1.000	-4.957	2.557
	3	1.950	1.642	1.000	-3.803	7.703
	4	3.100	2.409	1.000	-5.339	11.539
	5	4.200	2.483	1.000	-4.498	12.898
	6	4.650	1.823	.410	-1.735	11.035
	7	5.100	2.120	.556	-2.325	12.525
3	1	-3.150	1.606	1.000	-8.777	2.477
	2	-1.950	1.642	1.000	-7.703	3.803
	4	1.150	1.567	1.000	-4.337	6.637
	5	2.250	1.802	1.000	-4.061	8.561
	6	2.700	1.314	1.000	-1.903	7.303
	7	3.150	1.534	1.000	-2.224	8.524
4	1	-4.300	2.293	1.000	-12.332	3.732
	2	-3.100	2.409	1.000	-11.539	5.339
	3	-1.150	1.567	1.000	-6.637	4.337
	5	1.100	1.852	1.000	-5.388	7.588
	6	1.550	1.970	1.000	-5.351	8.451
	7	2.000	1.831	1.000	-4.413	8.413
5	1	-5.400	2.476	.880	-14.071	3.271
	2	-4.200	2.483	1.000	-12.898	4.498
	3	-2.250	1.802	1.000	-8.561	4.061
	4	-1.100	1.852	1.000	-7.588	5.388
	6	.450	1.299	1.000	-4.099	4.999
	7	.900	1.573	1.000	-4.608	6.408
6	1	-5.850	1.769	.078	-12.045	.345
	2	-4.650	1.823	.410	-11.035	1.735
	3	-2.700	1.314	1.000	-7.303	1.903
	4	-1.550	1.970	1.000	-8.451	5.351
	5	-.450	1.299	1.000	-4.999	4.099
	7	.450	1.189	1.000	-3.714	4.614
7	1	-6.300	2.205	.212	-14.025	1.425
	2	-5.100	2.120	.556	-12.525	2.325
	3	-3.150	1.534	1.000	-8.524	2.224
	4	-2.000	1.831	1.000	-8.413	4.413
	5	-.900	1.573	1.000	-6.408	4.608
	6	-.450	1.189	1.000	-4.614	3.714

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

TP TAR General Linear Model

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

Waktu	Dependent Variable
1	tarpra
2	tarpas0
3	tarpas3
4	tarpas6
5	tarpas9
6	tarpas12
7	tarpas15

Multivariate Tests^b

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Waktu Pillai's Trace	.536	2.697 ^a	6.000	14.000	.059
Waktu Wilks' Lambda	.464	2.697 ^a	6.000	14.000	.059
Waktu Hotelling's Trace	1.156	2.697 ^a	6.000	14.000	.059
Waktu Roy's Largest Root	1.156	2.697 ^a	6.000	14.000	.059

a. Exact statistic

b.

Design: Intercept

Within Subjects Design: Waktu

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1.200	1.073	1.000	-2.557	4.957
	3	3.150	1.606	1.000	-2.477	8.777
	4	4.300	2.293	1.000	-3.732	12.332
	5	5.400	2.476	.880	-3.271	14.071
	6	5.850	1.769	.078	-.345	12.045
	7	6.300	2.205	.212	-1.425	14.025
2	1	-1.200	1.073	1.000	-4.957	2.557
	3	1.950	1.642	1.000	-3.803	7.703
	4	3.100	2.409	1.000	-5.339	11.539
	5	4.200	2.483	1.000	-4.498	12.898
	6	4.650	1.823	.410	-1.735	11.035
	7	5.100	2.120	.556	-2.325	12.525
3	1	-3.150	1.606	1.000	-8.777	2.477
	2	-1.950	1.642	1.000	-7.703	3.803
	4	1.150	1.567	1.000	-4.337	6.637
	5	2.250	1.802	1.000	-4.061	8.561
	6	2.700	1.314	1.000	-1.903	7.303
	7	3.150	1.534	1.000	-2.224	8.524
4	1	-4.300	2.293	1.000	-12.332	3.732
	2	-3.100	2.409	1.000	-11.539	5.339
	3	-1.150	1.567	1.000	-6.637	4.337
	5	1.100	1.852	1.000	-5.388	7.588
	6	1.550	1.970	1.000	-5.351	8.451
	7	2.000	1.831	1.000	-4.413	8.413
5	1	-5.400	2.476	.880	-14.071	3.271
	2	-4.200	2.483	1.000	-12.898	4.498
	3	-2.250	1.802	1.000	-8.561	4.061
	4	-1.100	1.852	1.000	-7.588	5.388
	6	.450	1.299	1.000	-4.099	4.999
	7	.900	1.573	1.000	-4.608	6.408
6	1	-5.850	1.769	.078	-12.045	.345
	2	-4.650	1.823	.410	-11.035	1.735
	3	-2.700	1.314	1.000	-7.303	1.903
	4	-1.550	1.970	1.000	-8.451	5.351
	5	-.450	1.299	1.000	-4.999	4.099
	7	.450	1.189	1.000	-3.714	4.614
7	1	-6.300	2.205	.212	-14.025	1.425
	2	-5.100	2.120	.556	-12.525	2.325
	3	-3.150	1.534	1.000	-8.524	2.224
	4	-2.000	1.831	1.000	-8.413	4.413
	5	-.900	1.573	1.000	-6.408	4.608
	6	-.450	1.189	1.000	-4.614	3.714

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	9.000*	2.548	.046	.101	17.899
	3	16.350*	3.974	.012	2.474	30.226
	4	20.150*	4.999	.015	2.693	37.607
	5	20.450*	4.837	.010	3.559	37.341
	6	18.600*	4.239	.007	3.799	33.401
2	7	18.500*	4.390	.010	3.169	33.831
	1	-9.000*	2.548	.046	-17.899	-.101
	3	7.350	2.531	.175	-1.489	16.189
	4	11.150	3.659	.130	-1.626	23.926
	5	11.450	3.330	.056	-.180	23.080
3	6	9.600	3.104	.119	-1.238	20.438
	7	9.500	3.255	.170	-1.868	20.868
	1	-16.350*	3.974	.012	-30.226	-2.474
	2	-7.350	2.531	.175	-16.189	1.489
	4	3.800	2.387	.944	-4.535	12.135
4	5	4.100	2.318	.871	-3.994	12.194
	6	2.250	3.262	1.000	-9.141	13.641
	7	2.150	2.944	1.000	-8.132	12.432
	1	-20.150*	4.999	.015	-37.607	-2.693
	2	-11.150	3.659	.130	-23.926	1.626
5	3	-3.800	2.387	.944	-12.135	4.535
	5	.300	1.798	1.000	-5.978	6.578
	6	-1.550	3.285	1.000	-13.021	9.921
	7	-1.650	3.106	1.000	-12.497	9.197
	1	-20.450*	4.837	.010	-37.341	-3.559
6	2	-11.450	3.330	.056	-23.080	.180
	3	-4.100	2.318	.871	-12.194	3.994
	4	-.300	1.798	1.000	-6.578	5.978
	6	-1.850	2.900	1.000	-11.978	8.278
	7	-1.950	3.095	1.000	-12.756	8.856
7	1	-18.600*	4.239	.007	-33.401	-3.799
	2	-9.600	3.104	.119	-20.438	1.238
	3	-2.250	3.262	1.000	-13.641	9.141
	4	1.550	3.285	1.000	-9.921	13.021
	5	1.850	2.900	1.000	-8.278	11.978
7	6	-.100	1.472	1.000	-5.241	5.041
	1	-18.500*	4.390	.010	-33.831	-3.169
	2	-9.500	3.255	.170	-20.868	1.868
	3	-2.150	2.944	1.000	-12.432	8.132
	4	1.650	3.106	1.000	-9.197	12.497
7	5	1.950	3.095	1.000	-8.856	12.756
	6	.100	1.472	1.000	-5.041	5.241

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Sidak.

6. Analisis delta sistolik preload ringer laktat dan tanpa preload

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
delta.tdpasis0	RL	.139	20	.200*	.949	20	.356
	TP	.178	20	.098	.895	20	.033
delta.tdpasis3	RL	.192	20	.052	.834	20	.003
	TP	.197	20	.041	.834	20	.003
delta.tdpasis6	RL	.199	20	.038	.957	20	.479
	TP	.172	20	.124	.871	20	.012
delta.tdpasis9	RL	.142	20	.200*	.960	20	.535
	TP	.210	20	.021	.918	20	.091
delta.tdpasis12	RL	.116	20	.200*	.964	20	.616
	TP	.163	20	.170	.867	20	.010
delta.tdpasis15	RL	.129	20	.200*	.963	20	.599
	TP	.227	20	.008	.883	20	.020

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Test Statistics^b

	delta.tdpasis0	delta.tdpasis3	delta.tdpasis6	delta.tdpasis12	delta.tdpasis15
Mann-Whitney U	98.500	169.000	173.000	185.500	178.500
Wilcoxon W	308.500	379.000	383.000	395.500	388.500
Z	-2.753	-.840	-.734	-.393	-.583
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006	.401	.463	.695	.560
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.005 ^a	.414 ^a	.478 ^a	.698 ^a	.565 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

T-Test

Independent Samples Test

		delta.tdpasis9	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	2.919	
	Sig.	.096	
t-test for Equality of Means	t	1.106	1.106
	df	38	34.244
	Sig. (2-tailed)	.276	.276
	Mean Difference	3.400	3.400
	Std. Error Difference	3.075	3.075
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -2.824	-2.847
		Upper 9.624	9.647

Case Summaries

Kelompok		delta.tdpasis0	delta.tdpasis3	delta.tdpasis6	delta.tdpasis9	delta.tdpasis12	delta.tdpasis15
RL	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	1.30	-5.80	-.55	.60	-.95	-.10
	Std. Deviation	7.961	8.004	6.549	11.217	9.997	6.820
TP	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	-5.55	-9.25	-3.20	-2.80	1.55	-.50
	Std. Deviation	7.891	14.589	8.557	7.951	14.915	7.749
Total	N	40	40	40	40	40	40
	Mean	-2.13	-7.53	-1.88	-1.10	.30	-.30
	Std. Deviation	8.558	11.745	7.640	9.750	12.597	7.208

7. Analisis delta diastolik preload ringer laktat dan tanpa preload

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
delta.tdpasdi0	RL	.209	20	.022	.905	20	.051
	TP	.164	20	.166	.847	20	.005
delta.tdpasdi3	RL	.170	20	.132	.883	20	.020
	TP	.204	20	.029	.855	20	.006
delta.tdpasdi6	RL	.220	20	.012	.905	20	.051
	TP	.119	20	.200*	.955	20	.447
delta.tdpasdi9	RL	.165	20	.157	.892	20	.029
	TP	.304	20	.000	.517	20	.000
delta.tdpasdi12	RL	.147	20	.200*	.901	20	.043
	TP	.317	20	.000	.624	20	.000
delta.tdpasdi15	RL	.146	20	.200*	.972	20	.806
	TP	.136	20	.200*	.940	20	.242

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Test Statistics^b

	delta.tdpasdi0	delta.tdpasdi3	delta.tdpasdi9	delta.tdpasdi12
Mann-Whitney U	135.000	153.000	187.000	160.500
Wilcoxon W	345.000	363.000	397.000	370.500
Z	-1.772	-1.275	-.352	-1.071
Asymp. Sig. (2-tailed)	.076	.202	.725	.284
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.081 ^a	.211 ^a	.738 ^a	.289 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

T-Test

Independent Samples Test

		delta.tdpasdi6	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.328	
	Sig.	.570	
t-test for Equality of Means	t	.690	.690
	df	38	36.113
	Sig. (2-tailed)	.495	.495
	Mean Difference	1.600	1.600
	Std. Error Difference	2.320	2.320
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -3.097	Lower -3.105
		Upper 6.297	Upper 6.305

Independent Samples Test

		delta.tdpasdi15	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	4.878	
	Sig.	.033	
t-test for Equality of Means	t	-2.030	-2.030
	df	38	33.089
	Sig. (2-tailed)	.049	.051
	Mean Difference	-3.300	-3.300
	Std. Error Difference	1.626	1.626
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower -6.592	Lower -6.608
		Upper -.008	Upper .008

Case Summaries

Kelompok		delta.tdpasdi0	delta.tdpasdi3	delta.tdpasdi6	delta.tdpasdi9	delta.tdpasdi12	delta.tdpasdi15
RL	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	-.75	-1.05	-1.35	-1.70	-.35	-.90
	Std. Deviation	5.046	5.942	8.132	7.948	5.470	6.052
TP	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	-5.10	-4.25	-2.95	-5.45	5.35	2.40
	Std. Deviation	13.318	8.201	6.444	18.662	19.709	4.031
Total	N	40	40	40	40	40	40
	Mean	-2.93	-2.65	-2.15	-3.58	2.50	.75
	Std. Deviation	10.181	7.252	7.287	14.284	14.566	5.343

8. Analisis delta tekanan arteri rerata preload ringer laktat dan tanpa preload

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
delta.tarpas0	RL	.154	20	.200*	.945	20	.295
	TP	.220	20	.012	.941	20	.247
delta.tarpas3	RL	.155	20	.200*	.906	20	.054
	TP	.132	20	.200*	.946	20	.312
delta.tarpas6	RL	.141	20	.200*	.947	20	.330
	TP	.117	20	.200*	.974	20	.841
delta.tarpas9	RL	.150	20	.200*	.877	20	.016
	TP	.216	20	.015	.911	20	.067
delta.tarpas12	RL	.088	20	.200*	.976	20	.879
	TP	.146	20	.200*	.919	20	.096
delta.tarpas15	RL	.137	20	.200*	.960	20	.552
	TP	.169	20	.137	.938	20	.219

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

T-Test

Independent Samples Test

		delta.tarpas0	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	12.657	
	Sig.	.001	
t-test for Equality of Means	t	2.821	2.821
	df	38	25.527
	Sig. (2-tailed)	.008	.009
	Mean Difference	7.800	7.800
	Std. Error Difference	2.765	2.765
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower 2.203	2.111
		Upper 13.397	13.489

Independent Samples Test

		delta.tarpas3	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F Sig.	4.070 .051	
t-test for Equality of Means	t	1.790	1.790
	df	38	32.589
	Sig. (2-tailed)	.081	.083
	Mean Difference	5.400	5.400
	Std. Error Difference	3.017	3.017
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	- .708	- .742
	Upper	11.508	11.542

Independent Samples Test

		delta.tarpas6	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F Sig.	2.680 .110	
t-test for Equality of Means	t	.928	.928
	df	38	32.806
	Sig. (2-tailed)	.359	.360
	Mean Difference	2.650	2.650
	Std. Error Difference	2.855	2.855
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-3.130	-3.160
	Upper	8.430	8.460

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Test Statistics^b

	delta.tarpas9
Mann-Whitney U	159.500
Wilcoxon W	369.500
Z	-1.099
Asymp. Sig. (2-tailed)	.272
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.277 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

T-Test

Independent Samples Test

		delta.tarpas12	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	4.104	
	Sig.	.050	
t-test for Equality of Means	t	-.724	-.724
	df	38	26.325
	Sig. (2-tailed)	.474	.476
	Mean Difference	-2.300	-2.300
	Std. Error Difference	3.178	3.178
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-8.733	-8.828
	Upper	4.133	4.228

Independent Samples Test

		delta.tarpas15	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.170	
	Sig.	.683	
t-test for Equality of Means	t	-.291	-.291
	df	38	36.383
	Sig. (2-tailed)	.773	.773
	Mean Difference	-.550	-.550
	Std. Error Difference	1.892	1.892
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-4.381	-4.386
	Upper	3.281	3.286

Case Summaries

Kelompok		delta.tarpas0	delta.tarpas3	delta.tarpas6	delta.tarpas9	delta.tarpas12	delta.tarpas15
RL	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	-1.20	-1.95	-1.15	-1.10	-.45	-.45
	Std. Deviation	4.797	7.345	7.006	8.284	5.808	5.316
TP	N	20	20	20	20	20	20
	Mean	-9.00	-7.35	-3.80	-.30	1.85	.10
	Std. Deviation	11.397	11.320	10.675	8.040	12.971	6.585
Total	N	40	40	40	40	40	40
	Mean	-5.10	-4.65	-2.48	-.70	.70	-.18
	Std. Deviation	9.492	9.807	9.013	8.068	9.988	5.913

Lampiran 3. Biodata mahasiswa

BIODATA MAHASISWA**Identitas**

Nama : Nitami Kartika Sari
NIM : G2A008127
Tempat/tanggal lahir : Brebes/ 11 Juli 1991
Jenis kelamin : Perempuan
Alamat : Bukit Manyaran Permai Blok H no.9 Gunung Pati
Semarang
Nomor Telpon : (024) 7629819
Nomor HP : 085726933007
e-mail : nitamikartika@yahoo.com

Riwayat Pendidikan Formal

1. SD : Yapis Al-Jihad Sorong Lulus tahun: 1996
2. SMP : Madrasah Tsanawiyah Model Sorong Lulus tahun: 2002
3. SMA : SMA Negeri 1 Jayapura Lulus tahun: 2005
4. FK UNDIP : Masuk tahun : 2008