



LAPORAN PENELITIAN

PERBANDINGAN PERUBAHAN KLORIDA, BIKARBONAT DAN PH DARAH PADA RESUSITASI CAIRAN NORMAL SALINE TERHADAP RINGER LAKTAT UNTUK PENGGANTI PERDARAHAN LEBIH DARI 20 % EBV

KKB
KK
PPDS. AR. 09/16
WJ
P

Oleh :

Endri Wijanarko

Pembimbing :

Prof. DR. dr. Eddy Rahardjo, Sp.An.KIC

dr. Pesta Parulian Maurid Edward, Sp.An

**DEPARTEMEN/SMF ANESTESIOLOGI DAN REANIMASI
KEDOKTERAN GAWAT DARURAT
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
FAKULTAS KEDOKTERAN UNAIR / RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA
2015**

LAPORAN PENELITIAN

PERBANDINGAN PERUBAHAN KLORIDA, BIKARBONAT DAN PH DARAH PADA RESUSITASI CAIRAN NORMAL SALINE TERHADAP RINGER LAKTAT UNTUK PENGGANTI PERDARAHAN LEBIH DARI 20 % EBV



Oleh :

Endri Wijanarko

Pembimbing :

Prof. DR. dr. Eddy Rahardjo, Sp.An.KIC

dr. Pesta Parulian Maurid Edward, Sp.An

**DEPARTEMEN/SMF ANESTESIOLOGI DAN REANIMASI
KEDOKTERAN GAWAT DARURAT
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
FAKULTAS KEDOKTERAN UNAIR / RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA**

2015



Penguji 1



Dr. Arie Utariani, dr., SpAnKAP

NIP 19550929 198403 2 005

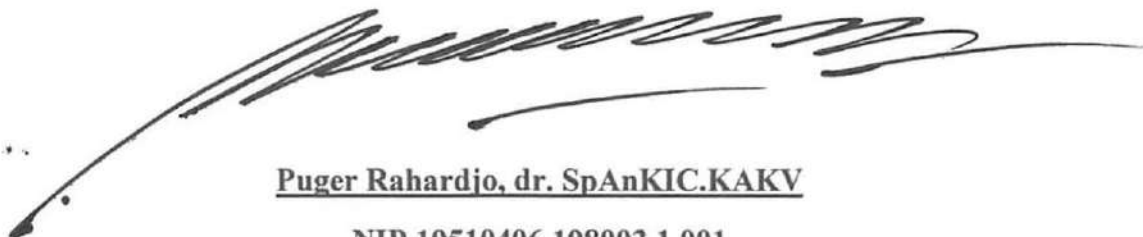
Penguji 2



Elizeus Hanindito, dr., SpAnKIC.KAP

NIP 19511007 197903 1 002

Penguji 3



Puger Rahardjo, dr. SpAnKIC.KAKV

NIP 19510406 198003 1 001

Mengetahui:

**Kepala Departemen
Anestesiologi dan Reanimasi**

**Ketua Program Studi
Anestesiologi dan Reanimasi**



Puger Rahardjo, dr. SpAnKIC.KAKV

NIP 19510406 198003 1 001



Dr. Arie Utariani, dr., SpAnKAP

NIP19550929 198403 2 005



ABSTRAK

Latar belakang: Perdarahan merupakan salah satu komplikasi pembedahan yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasca operasi. Penurunan angka morbiditas dan mortalitas dalam penanganan syok hipovolemi akibat perdarahan tergantung pada ketepatan waktu resusitasi cairan, dan ketepatan jumlah serta pemilihan cairan. Kristaloid yang sering digunakan di kamar operasi GBPT RSUD Dr. Soetomo ada dua macam yaitu Ringer laktat dan normal saline. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan perubahan Klorida, Bikarbonat dan pH darah pada resusitasi cairan Normal Saline terhadap Ringer Laktat untuk pengganti perdarahan lebih dari 20% EBV.

Metode: Penelitian ini melibatkan 40 orang sampel berusia 18-40 tahun yang menjalani operasi elektif di kamar operasi GBPT RSUD Dr Soetomo dengan estimasi perdarahan 20 % Estimated Blood Volume (EBV). Dilakukan pengambilan sampel darah sesaat setelah pasien diinduksi, setelah mendapat resusitasi cairan Normal Saline atau Ringer Laktat sebanyak 3 x estimasi perdarahan dan setelah operasi selesai (3 jam post resusitasi).

Hasil: Terdapat perbedaan signifikan perubahan Klorida setelah diberikan cairan Normal Saline dibandingkan dengan yang diberikan Ringer Laktat ($p = 0,001$), dengan rerata klorida post resusitasi melebihi kadar normal darah (> 109 mmol/l). Sedangkan pada bikarbonat tidak ada perbedaan signifikan perubahannya post resusitasi pada kelompok Normal Saline dan Ringer Laktat ($p= 0,623$). Penurunan



pH pada kedua kelompok juga tidak ada perbedaan yang signifikan setelah dilakukan resusitasi cairan ($p=0,950$).

Kesimpulan: Pada penggantian perdarahan 20 % - 30 % EBV dengan cairan Normal Saline dan Ringer Laktat sebanyak 3x volume perdarahan , terdapat perbedaan signifikan perubahan kadar Klorida di dalam darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan Ringer Laktat, tetapi secara klinis tidak ada perbedaan. Sedangkan perubahan kadar bikarbonat dan pH darah tidak signifikan secara klinis dan laboratoris.

Kata kunci: Normal Saline, Ringer Laktat, Klorida, Bikarbonat, pH darah.

ABSTRACTS

Background: Background: Bleeding is one of the surgery complications that may increase postoperative morbidity and mortality. Decreasing of morbidity and mortality in hypovolemic shock management due to bleeding depends on the timing of fluid resuscitation, and the accuracy of fluid number and selection. Crystalloids that usually used in Soetomo Hospital's operating rooms are Ringer's Lactate and Normal Saline. This study was aimed to compare changing of Chloride, Bicarbonate and blood pH in Normal Saline fluid resuscitation against Ringer Lactate for bleeding replacement more than 20% EBV.

Method: This study involved 40 patients aged 18-40 years old who got elective surgery in the operating room of Soetomo Hospital and had 20% Estimated Blood Volume (EBV). Blood samples were taken immediately after patients inducing, after fluid resuscitating of Normal Saline or Ringer's lactate as much as 3 times estimation bleeding, and after surgery finishing (3 hours post resuscitation)

Results: There were significant differences of Chloride's changing that given Normal Saline fluid resuscitation compared with those given Ringer's Lactate ($p = 0.001$), with means of post-resuscitation chloride exceeded normal levels of blood ($> 109 \text{ mmol / l}$). Otherwise there weren't significant differences of Bicarbonate's changing in Normal Saline's post resuscitation fluid and Ringer Lactate ($p = 0.623$). In addition, decreasing pH in both groups was also no significant differences after fluid resuscitation ($p = 0.950$).



Conclusion: replacement of bleeding 20% - 30% EBV with liquid Normal Saline and Ringer Lactate 3x the volume of bleeding, there are significant differences in changes in the levels of chloride in the blood between the groups of patients who received resuscitation Normal Saline with Ringer Lactate, but clinically there is no difference , While the change in blood pH and bicarbonate levels were not significant clinical and laboratory.

Keywords : Normal Saline, Ringer's Lactate, Chloride, Bicarbonate, blood pH

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya berkesempatan untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Anestesiologi dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya serta menyusun dan menyelesaikan penelitian berjudul **“Perbandingan Perubahan Klorida, Bikarbonat dan PH Darah Pada Resusitasi Cairan Normal Saline Terhadap Ringer Laktat Untuk Pengganti Perdarahan Lebih Dari 20 % EBV”** ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan keahlian di bidang Anestesiologi.

Pada kesempatan ini tidak berlebihan kiranya saya mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada seluruh civitas akademika PPDS I Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair, kepada segenap guru yang telah membimbing, serta kepada pihak-pihak yang memberikan bantuan selama proses penyusunan penelitian ini, yaitu kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya
2. dr. Puger Rahardjo, SpAn.KIC.KAKV selaku kepala Departemen Anestesiologi & Reanimasi FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
3. Dr. dr. Arie Utariani, SpAn.KAP selaku ketua program studi PPDS-1 Anestesiologi & Reanimasi FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
4. Prof. Dr. Eddy Rahardjo, dr., Sp.An.KIC dan dr. Pesta Parulian M. Edward Sp.An sebagai dosen pembimbing yang telah dengan segala penuh perhatian

telah memberikan sumbangan pikiran, tenaga dan waktu. Terimakasih atas segala kesempatan dan bimbingan selama saya menempuh pendidikan sampai dengan penyusunan penelitian ini.

5. dr.Budiono, MS selaku konsultan statistik.
6. Seluruh guru-guru saya di Departemen Anestesiologi & Reanimasi FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang dengan segala kesabaran dan cinta kasih telah membimbing selama saya menjalani proses pendidikan.
7. Seluruh karyawan dan perawat di lingkungan Departemen Anestesiologi & Reanimasi FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah membantu mengumpulkan sampel penelitian ini.
8. Istri saya Diah Rizki Rahma Dini yang telah mencintai saya apa adanya dan selalu ada untuk saya. Kedua orang tua saya, ayahanda Ngadino dan ibunda Sukati, saudara kandung saya, Dian Yulianita dan Ratna Tri Widayawati serta ibu mertua dr. Ummi Maemunah Sp.PD.KGEH untuk segala dukungan, doa dan cinta kepada saya.
9. Untuk seluruh teman PPDS I FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, terutama Departemen Anestesiologi dan Reanimasi, terus berjuang! Untuk saudara seangkatan saya: MAM, KUP,FAT, SUT, ARI, DI, JEF, RET, HNA terimakasih banyak.
10. Seluruh pasien kami baik yang terlibat langsung dalam penelitian ini maupun yang tidak terlibat langsung, semoga anda semua mendapatkan kebaikan dan kesembuhan yang sempurna sehingga dapat kembali berada di tengah-tengah keluarga dan kembali aktif bekerja.

11. Semua pihak yang tidak mampu saya sebutkan satu persatu yang secara langsung dan tidak langsung telah banyak membantu mulai awal penelitian hingga penyelesaian penulisan karya tulis ini.

Akhir kata, mohon maaf kepada semua pihak atas segala kesalahan baik yang disengaja maupun tidak. Semoga hasil penelitian ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu. Semoga Allah SWT melimpahkan berkat dan RahmatNya kepada kita semua. Amin.

Surabaya, 5 Nopember 2015

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Bagi Pasien.....	6
1.4.2 Bagi Pelayanan.....	6
1.4.3 Bagi Pendidikan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8

2.1	Komposisi dan Distribusi Cairan Tubuh	8
2.2	Komposisi Normal Saline	9
2.3	Komposisi Ringer Laktat	10
2.4	Syok Perdarahan	11
2.4.1	Batasan	11
2.4.2	Patofisiologi	11
2.4.3	Klasifikasi Syok Perdarahan	15
2.4.4	Resusitasi Cairan Kristaloid pada Syok Perdarahan	15
2.5	Keseimbangan Asam Basa.....	17
2.5.1	Keseimbangan Asam Basa Menurut Stewart.....	19
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN.....		22
3.1	Kerangka Konseptual.....	22
3.2	Hipotesis Penelitian	24
BAB IV METODE PENELITIAN		25
4.1	Jenis dan Rancangan Penelitian	25
4.2	Populasi dan Sampel Penelitian	25
4.2.1	Populasi	25
4.2.2	Sampel.....	25
4.2.2.1	Kriteria Inklusi	25
4.2.2.2	Kriteria Eksklusi.....	26
4.2.3	Besar Sampel.....	27
4.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	28

4.3.1 Variabel Penelitian	28
4.3.1.1 Variabel Bebas	28
4.3.1.2 Variabel Tergantung.....	28
4.3.1.3 Variabel Kendali.....	28
4.3.2 Definisi Operasional.....	29
4.4 Instrumen Penelitian	30
4.5 Lokasi Penelitian.....	31
4.6 Prosedur Pengambilan Data.....	31
4.7 Analisa Data.....	32
4.8 Kerangka Operasional.....	33
4.9 Biaya Penelitian	34
BAB V HASIL PENELITIAN.....	35
5.1 Karakteristik Sampel Penelitian.....	35
5.2 Deskripsi Data Hasil Penelitian	36
5.2.1 Perbandingan Perubahan pH, Cl dan HCO ₃ preoperatif dan post resusitasi antar kelompok.....	40
5.2.2 Perbandingan Perubahan pH, Cl dan HCO ₃ preoperatif dan 3 jam post resusitasi antar kelompok.....	47
BAB VI PEMBAHASAN.....	56
6.1 Karakteristik Sampel Penelitian.....	57
6.2 Parameter Hemodinamik	57
6.3 Perbandingan Perubahan kadar klorida darah.....	58
6.4 Perbandingan Perubahan kadar bikarbonat darah.....	59

6.5 Perbandingan Perubahan pH darah.....	60
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	62
7.1 Kesimpulan.....	62
7.2 <i>Saran</i>	62
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Elektrolit pada tiap Kompartemen Cairan Tubuh.....	9
Tabel 2.2 Perbandingan komposisi elektrolit Normal Saline dan Ringer Laktat terhadap plasma	11
Tabel 2.3 Klasifikasi Perdarahan berdasarkan <i>American College of Surgeons Classification System</i>	15
Tabel 4.1 Biaya Penelitian.....	34
Tabel 5.1 Karakteristik Sampel Penelitian.....	36
Tabel 5.2 Parameter lama operasi, jumlah perdarahan dan jumlah cairan selama operasi.....	37
Tabel 5.3 Parameter Hemodinamik, produksi urine, laktat dan base excess.....	38
Tabel 5.4 Perubahan pH, Cl, HCO ₃ Preoperatif – Post resusitasi NaCl dan RL.....	40
Tabel 5.5 Perbandingan Perubahan pH, Cl, HCO ₃ Preoperatif – Post resusitasi NaCl dan RL.....	40
Tabel 5.6 Perubahan pH, Cl, HCO ₃ Preoperatif – 3 jam Post resusitasi NaCl dan RL.....	47
Tabel 5.7 Perbandingan Perubahan pH, Cl, HCO ₃ Preoperatif – Post operatif NaCl dan RL.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Sebaran data pH post resusitasi RL.....	41
Gambar 5.2 Sebaran data pH post resusitasi NaCl.....	41
Gambar 5.3 Diagram Garis perubahan pH preoperatif dan post resusitasi pada masing- masing kelompok penelitian	42
Gambar 5.4 Sebaran data Cl post resusitasi RL.....	43
Gambar 5.5 Sebaran data Cl post resusitasi NaCl.....	43
Gambar 5.6 Diagram Garis perubahan klorida preoperatif dan post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian	44
Gambar 5.7 Sebaran data HCO ₃ post resusitasi RL.....	45
Gambar 5.8 Sebaran data HCO ₃ post resusitasi NaCl.....	46
Gambar 5.9 Diagram Garis perubahan bikarbonat preoperatif dan post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian	46
Gambar 5.10 Sebaran data pH 3 jam post resusitasi RL.....	48
Gambar 5.11 Sebaran data pH 3 jam post resusitasi NaCl.....	49
Gambar 5.12 Diagram Garis perubahan pH preoperatif dan 3 jam post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian	49
Gambar 5.13 Sebaran data Cl 3 jam post resusitasi RL.....	51
Gambar 5.14 Sebaran data Cl 3 jam post resusitasi NaCl.....	51
Gambar 5.15 Diagram Garis perubahan klorida preoperatif dan 3 jam post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian	52
Gambar 5.16 Sebaran data HCO ₃ 3 jam post resusitasi RL.....	53

Gambar 5.17	Sebaran data HCO_3 3 jam post resusitasi NaCl.....	51
Gambar 5.18	Diagram Garis perubahan bikarbonat preoperatif dan 3 jam post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Penjelasan Penelitian
- Lampiran 2: Surat Persetujuan Mengikuti Penelitian
- Lampiran 3: Lembar Pengumpul Data Penelitian
- Lampiran 4: Surat Kelaikan Etik
- Lampiran 5: Data Penelitian SPSS
- Lampiran 6: Data Dasar dan Data Penelitian



BAB I PENDAHULUAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perdarahan merupakan salah satu komplikasi pembedahan yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasca operasi. Penurunan angka morbiditas dan mortalitas dalam penanganan syok hipovolemi akibat perdarahan tergantung pada ketepatan waktu resusitasi cairan, dan ketepatan jumlah dan pemilihan cairan.⁽¹⁾ Resusitasi cairan pada pasien syok hipovolemi tidak sekedar pemberian cairan dalam jumlah besar dan mengembalikan tekanan darah menjadi normal. Dalam resusitasi cairan juga harus diperhatikan efek pemilihan jenis cairan dan jumlah cairan resusitasi terhadap perubahan kimia darah, keseimbangan asam basa, profil pembekuan darah dan respon seluler⁽²⁾.

Cairan resusitasi pengganti perdarahan secara luas dikategorikan menjadi cairan koloid dan kristaloid. Cairan koloid merupakan suspensi molekul di dalam cairan pembawa yang relatif tidak mampu melewati membran kapiler semi permeabel karena berat molekulnya yang besar, sedangkan kristaloid adalah cairan ion yang secara bebas bersifat permeabel. *European guideline* merekomendasikan kristaloid sebagai cairan untuk tatalaksana awal pasien dengan perdarahan, sedangkan koloid ditambahkan berdasarkan hemodinamik pasien yang tidak stabil⁽³⁾ Penggunaan koloid memiliki dua

keuntungan penting dibandingkan kristaloid yaitu koloid dapat menginduksi lebih cepat dan lebih lama dalam mengekspansi plasma karena peningkatan tekanan onkotik yang lebih besar, selain itu koloid dapat mencapai sirkulasi lebih cepat. Oleh sebab itu efek koloid terhadap volume plasma dibanding kristaloid memiliki rasio perbandingan koloid dan kristaloid 1:3 yang merupakan suatu keuntungan pemakaian koloid dalam memelihara volume intravaskuler ⁽⁴⁾. Faktor biaya dikutip oleh beberapa penulis sebagai salah satu alasan bahwa kristaloid dipilih sebagai cairan resusitasi pada syok hipovolemik yang membutuhkan cairan jumlah besar.

Sejak akhir 1800-an kristaloid telah menjadi pilihan cairan untuk volume ekspansi. Pemulihan volume sirkulasi dengan kristaloid isotonik menjadi andalan resusitasi selama akhir 1960-an.⁽⁵⁾ Kristaloid ada dua macam yang lazim di gunakan untuk resusitasi yaitu Ringer laktat dan normal saline. Dalam penelitian terdahulu, dinyatakan bahwa normal saline menyebabkan asidosis metabolik bila digunakan dalam jumlah besar sebagai cairan resusitasi. Asidosis metabolik terjadi akibat pengenceran bikarbonat dalam serum, tanpa adanya penggantian buffer yang memadai, ditambah lagi kandungan klorida pada cairan normal saline yang lebih tinggi dari yang terdapat di plasma. Hasil akhirnya adalah ketidakseimbangan kadar klorida dalam darah dan terjadi hiperkloremia dengan asidosis metabolik normal anion gap. ⁽⁶⁾

Scheingraber,dkk pada tahun 1999 meneliti 24 pasien perempuan yang menjalani operasi ginekologi. Sebanyak 12 pasien mendapatkan cairan Normal

saline 30 cc/kg/jam selama operasi, dan sebanyak 12 orang mendapatkan cairan Ringer laktat 30 cc/kg/jam selama operasi. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pada pasien yang mendapatkan cairan Normal saline terjadi penurunan pH dari 7,41 menjadi 7,28. Sedangkan pada kelompok yang mendapat cairan Ringer laktat tidak terjadi perubahan yang bermakna.⁽⁷⁾

Dari penelitian Fiona Reid dkk,⁽⁶⁾ yang membandingkan efek pemberian Normal Saline dan Ringer Laktat terhadap biokimia darah dan urine dihasilkan bahwa setelah pemberian Normal Saline, semua pasien mengalami hiperkloremi (> 105 mmol/L) dan bertahan sampai dengan 6 jam ($P < 0,001$). Dalam penelitian itu juga didapatkan bahwa kadar bikarbonat serum lebih rendah pada pasien yang diberikan Normal Saline dibandingkan yang diberikan Ringer Laktat ($P = 0,008$). Pada penelitian lain yang membandingkan pengaruh Normal Saline dan Ringer Laktat, Scheingraber dkk, menyatakan bahwa 2 jam setelah pemberian Normal Saline, pH turun dari 7,41 menjadi 7,28 ($P < 0,05$). Pada pemeriksaan klorida didapatkan peningkatan setelah 2 jam pemberian Normal Saline dari 104 mmol/L menjadi 115 mmol/L ($P < 0,05$). Bikarbonat juga mengalami penurunan dari 23 mmol/L menjadi 18 mmol/L ($P < 0,05$).⁽⁷⁾ Arzu Takil dkk, membandingkan efek pemberian Normal Saline dan Ringer laktat pada pasien dengan operasi tulang belakang. Pasien diberikan masing-masing cairan 20 ml/kg BB/ jam selama operasi dan 2,5 ml kg BB/ jam setelah operasi. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan kadar klorida darah meningkat signifikan 2 jam setelah pemberian normal saline (115 ± 8 , $P < 0,05$). Bila dibandingkan dengan kadar klorida dalam darah pada pasien yang diberikan

cairan Ringer Laktat, maka perbedaan diantara keduanya cukup signifikan pada jam ke 3 selama operasi ($P < 0,05$) dan bertahan sampai 12 jam setelah operasi. Kadar bikarbonat darah menurun signifikan ($18,7 \pm 1,8$, $P < 0,001$) pada 2 jam setelah pemberian Normal Saline, dan kembali normal setelah 2 jam post operatif. Pada pemeriksaan pH darah, menurun signifikan ($7,31 \pm 0,03$) pada 2 jam setelah pemberian Normal Saline, dan kembali normal setelah 12 jam post operatif. ⁽⁸⁾ Menurut penelitian Martini dkk, meskipun menghasilkan efek hemodinamik yang sama, penggunaan Ringer laktat lebih baik dibandingkan normal saline karena pada resusitasi cairan dengan normal saline dalam jumlah besar mengakibatkan hiperkloremia dan menyebabkan asidosis metabolik. ⁽²⁾ Ringer laktat menjadi cairan kristaloid pilihan untuk resusitasi karena kemampuan tubuh untuk memetabolisme laktat menjadi produk sampingan yang menghasilkan peningkatan 29 mmol bikarbonat per liter. Penggantian serum bikarbonat melalui proses ini dapat menjadi buffer terhadap perubahan kadar elektrolit yang dapat mencegah terjadinya asidosis metabolik akibat pemberian cairan kristaloid. ⁽⁶⁾

Penelitian ini dilakukan pada pasien yang menjalani operasi dengan perkiraan perdarahan lebih dari 20% EBV, dievaluasi berkaitan dengan efek hemodilusi perdarahan dengan cairan kristaloid. Pada operasi dengan perdarahan lebih dari 20% EBV, selama penggantian cairan tersebut terjadi perubahan metabolik dalam tubuh, antara lain keseimbangan elektrolit.

Di kamar operasi Gedung Bedah Pusat Terpadu RSUD dr Soetomo, di mana dari total pasien yang menjalani operasi pada tahun 2014 berjumlah 7766

pasien, terdapat 632 pasien yang mengalami perdarahan 20-30 % EBV nya (8,13 % dari keseluruhan operasi). Pasien-pasien tersebut tersebar dalam berbagai prosedur operasi, dari data yang ada dapat diketahui bahwa tiga prosedur operasi teratas yang menyebabkan perdarahan lebih besar dari 20 % EBV yaitu prosedur di bidang orthopedi, kandungan dan urologi. Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka kami melakukan penelitian untuk mencari pengaruh resusitasi Ringer laktat dibandingkan dengan Normal saline terhadap perubahan anion gap dan kadar elektrolit pada setiap pasien yang menjalani operasi di kamar operasi Gedung Bedah Pusat Terpadu RSUD dr Soetomo dengan perdarahan lebih dari 20 % EBV (estimasi blood volume) yang diberikan cairan kristaloid 3 kali EBL (estimasi blood loss) nya.

1.2. Rumusan masalah

Bagaimanakah perbandingan perubahan Klorida, Bikarbonat dan pH Darah pada resusitasi cairan Normal saline terhadap Ringer Laktat untuk pengganti perdarahan lebih dari 20 % EBV di kamar operasi GBPT RSUD Dr. Soetomo ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan perubahan Klorida, Bikarbonat dan pH Darah pada resusitasi cairan Normal Saline terhadap Ringer Laktat untuk pengganti perdarahan lebih dari 20% EBV.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menilai perbandingan perubahan kadar Klorida darah pada resusitasi cairan Normal Saline terhadap Ringer Laktat untuk pengganti perdarahan lebih dari 20 % EBV.
2. Menilai perbandingan perubahan kadar Bikarbonat darah pada resusitasi cairan Normal saline terhadap Ringer Laktat untuk pengganti perdarahan lebih dari 20 % EBV.
3. Menilai perbandingan perubahan pff darah pada resusitasi cairan Normal saline terhadap Ringer Laktat untuk pengganti perdarahan lebih dari 20 % EBV.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat bagi pasien

Dengan membandingkan penggunaan Normal saline dan Ringer Laktat serta pengaruhnya terhadap kadar klorida, bikarbonat dan pH darah, kita dapat mengetahui cairan kristaloid yang lebih baik terhadap keseimbangan elektrolit dan asam basa pasien pasca resusitasi.

1.4.2. Manfaat bagi pelayanan`

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan pertimbangan kepada pelaksana layanan kesehatan, terutama layanan anestesi dalam pemilihan cairan kristaloid sebagai cairan resusitasi pasien syok perdarahan.

1.4.3. Manfaat bagi pendidikan

Penelitian ini memberikan gambaran tentang perubahan kimia darah tubuh yang berpengaruh terhadap keseimbangan asam basa tubuh sebagai akibat dari resusitasi dengan Normal saline dibandingkan dengan Ringer Laktat. Harapannya hasil penelitian dapat memacu akademisi lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut sehingga memberikan sumbangan untuk perbaikan pelayanan kesehatan..

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komposisi dan Distribusi Cairan Tubuh

Tubuh tersusun atas kurang lebih 60 % cairan. Cairan yang berada dalam tubuh terbagi dalam tiga kompartemen yaitu cairan intraseluler, interstitial dan intravaskular dengan 2/3 cairan berada dalam intraseluler, 1/3 sisanya berada di ekstraseluler baik di dalam interstitial maupun intravaskular. Cairan yang berada di ekstraseluler terbagi atas 3/4 cairan interstitial dan 1/4 nya cairan intravaskular. Setiap kompartemen memiliki komposisi cairan dan elektrolit yang berbeda-beda (Tabel 2.1). Pemberian cairan kristaloid intravena mempengaruhi secara langsung keseimbangan cairan tubuh pada dua kompartemen yaitu interstitial dan intravaskular⁽⁹⁾

Konsentrasi elektrolit pada masing-masing kompartemen fisiologis dapat berubah sesuai perubahan tekanan osmotik yang akan menyebabkan perpindahan cairan dari satu kompartemen ke kompartemen yang lain. Berdasarkan prinsip homeostasis, perpindahan cairan akan terjadi dari area yang bertekanan osmotik rendah ke tempat yang bertekanan osmotik lebih tinggi dalam upaya mengembalikan keseimbangan cairan.⁽¹⁰⁾ Untuk mencegah terjadinya perubahan tekanan osmotik yang signifikan akibat pemberian cairan, digunakan cairan isotonis seperti Normal saline atau Ringer laktat. Cairan

isotonis akan bergerak bebas dari intravaskular ke ruang interstitial, hasil akhirnya perubahan konsentrasi elektrolit dan tekanan osmotik akan minimal.

Tabel 2.1 Komposisi Elektrolit pada tiap Kompartemen Cairan Tubuh (Cook 2003)

	Intracellular	Interstitial	Intravascular
Cations			
Sodium	6	141	145
Potassium	154	5	4
Magnesium	40	3	2
Calcium	0	5	3
Chloride	0	103	110
Anions			
Organic Phosphate	106	5	2
Sulfate	17	5	1
Bicarbonate	13	24	30
Other Solutes			
Protein	60	15	1
Organic Acid	4	2	5

2.2 Komposisi Normal Saline

NaCl 0,9% (*normal saline*) dapat dipakai sebagai cairan resusitasi (*replacement therapy*), terutama pada kasus seperti kadar Na^+ yang rendah, dimana Ringer Laktat tidak cocok untuk digunakan (seperti pada alkalosis, retensi kalium). NaCl 0,9% merupakan cairan pilihan untuk kasus trauma kepala, sebagai pengencer sel darah merah sebelum transfusi.

Cairan ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu tidak mengandung HCO_3^- , tidak mengandung K^+ , dapat menimbulkan asidosis hiperkloremik, asidosis difusional, dan hipernatremi.

Kemasan larutan kristaloid NaCl 0,9% yang beredar di pasaran memiliki komposisi elektrolit Na^+ (154 mmol/L) dan Cl^- (154 mmol/L), dengan osmolaritas sebesar 308 mOsm/L. (Tabel 2.2) Sediaannya adalah 500 ml dan 1.000 ml.

2.3 Komposisi Ringer Laktat

Ringer Laktat merupakan cairan yang paling fisiologis yang dapat diberikan pada kebutuhan volume dalam jumlah besar. Ringer Laktat banyak digunakan sebagai *replacement therapy*, antara lain untuk syok hipovolemik, diare, trauma, dan luka bakar.

Laktat yang terdapat di dalam larutan Ringer Laktat akan dimetabolisme oleh hati menjadi bikarbonat yang berguna untuk memperbaiki keadaan seperti asidosis metabolik. Kalium yang terdapat di dalam Ringer Laktat tidak cukup untuk pemeliharaan sehari-hari, apalagi untuk kasus defisit kalium.

Larutan Ringer Laktat tidak mengandung glukosa, sehingga bila akan dipakai sebagai cairan rumatan, dapat ditambahkan glukosa yang berguna untuk mencegah terjadinya ketosis.

Kemasan larutan kristaloid RL yang beredar di pasaran memiliki komposisi elektrolit Na^+ (130 mmol/L), Cl^- (109 mmol/L), Ca^{2+} (1,5 mmol/L), dan laktat (28 mmol/L). Osmolaritasnya sebesar 273 mOsm/L (Tabel 2.2). Sediaannya adalah 500 ml dan 1.000 ml.

Tabel 2.2. Perbandingan komposisi elektrolit Normal Saline dan Ringer Laktat terhadap plasma.

IV fluid	Na	K	Cl	Ca	Others	pH	Osmolality
0.9% saline	154	0	154	0	0	5.4	308
Ringer-Lactate or Hartmann's	130	5.4	112	1.8	27 (lactate)	6.0	254
Plasma	135-145	3.5-5.0	98-106			7.35-7.45	276-295

2.4 Syok Perdarahan

2.4.1 Batasan

Syok perdarahan didefinisikan sebagai kondisi organ vital dengan perfusi yang menurun sehingga menyebabkan penghantaran oksigen dan nutrisi untuk fungsi sel dan jaringan menjadi tidak tercukup.⁽¹¹⁾

2.4.2 Patofisiologi

Syok terjadi bila aliran darah arteri tidak dapat mencukupi kebutuhan metabolisme jaringan tubuh. Syok merupakan manifestasi dari kaskade beberapa kejadian yang mengakibatkan perfusi seluler menurun, terjadinya

metabolisme anaerobik dan berakhir dengan kematian jaringan. ⁽¹⁰⁾ Beberapa patologi yang dapat menyebabkan syok antara lain hipovolemia, gagal jantung dan kehilangan integritas vascular. Hipoksia jaringan tahap awal masih reversibel dan respon terhadap resusitasi cairan. Semakin lama keadaan syok terjadi, kematian sel yang terjadi semakin banyak, komplikasi yang terjadi semakin kompleks dan tingkat mortalitas semakin tinggi.

Proses terjadinya syok dapat dibagi menjadi tiga tahap. Tahapan dimulai dari fase kompensasi, yang bila tidak mendapatkan penanganan intensif berkembang menjadi fase progresif, kemudian dapat berkembang menjadi fase ireversibel.⁽¹⁴⁾ Fase kompensasi dimulai ketika tekanan darah mulai turun. Perubahan awal dari tekanan darah ini, yang pada sebagian besar terjadi pada penurunan 10 % volume darah sirkulasi, memicu mekanisme neuron dan hormonal untuk menjaga fungsi organ tetap berjalan dengan baik. Penurunan tekanan darah ini bisa terjadi disebabkan karena berkurangnya cairan tubuh akibat perdarahan, pooling yang terjadi akibat penurunan tonus pembuluh darah atau sequestrasi cairan. Semua faktor yang menyebabkan perubahan tekanan darah ini juga menurunkan cardiac output. Perubahan tekanan darah ini merangsang reflek baroreseptor untuk meningkatkan aktivitas simpatis menyebabkan peningkatan denyut jantung.⁽¹⁰⁾ Peningkatan denyut jantung merupakan respon fisiologis untuk menjaga cardiac output meskipun volume darah sirkulasi yang beredar berkurang. Perubahan frekuensi denyut jantung biasanya merupakan tanda pertama kali muncul pada pasien yang mengalami syok perdarahan.

Peningkatan aktivitas simpatis juga menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah perifer. Mekanisme ini membantu peningkatan venous return ke jantung sehingga dapat menjaga sirkulasi ke otak dan organ vital. Rangsangan simpatis selain meningkatkan denyut jantung juga meningkatkan kontraktilitas jantung. Peningkatan kontraktilitas jantung, denyut jantung dan venous return bersama-sama akan meningkatkan cardiac output, meningkatkan tekanan darah dan perfusi jaringan. Pada kondisi hipotensi, perpindahan cairan melewati kapiler dapat terjadi. Ketika perubahan tekanan arteri terjadi dan meluas sampai sistem kapiler, cairan interstitial bergerak menuju ke pembuluh darah, proses ini disebut autotransfusi. Proses perpindahan cairan ini dibantu dengan adanya pembentukan dan pelepasan albumin dan protein c reaktif oleh hepar. Protein plasma meningkatkan tekanan osmotik di dalam pembuluh darah menyebabkan influx cairan dari rongga interstitial. ⁽¹⁰⁾

Penurunan volume darah sirkulasi dan terjadinya hipotensi, mengakibatkan retensi Natrium dan cairan oleh ginjal lewat penurunan urine output. Peningkatan tonus simpatis, menyebabkan vasokonstriksi arteri renalis, menurunkan aliran darah ginjal, berkurangnya filtrasi dan output. Hal ini akan merangsang ginjal untuk melepaskan vasopresin yang merupakan vasokonstriktor yang poten, mengaktifkan alur renin-angiotensin-aldosteron yang juga berakibat penurunan aliran darah ginjal. Semua yang terjadi bertujuan untuk meningkatkan tekanan darah sistemik, aliran darah dan menjaga perfusi jaringan. ⁽¹⁰⁾

Bila penyebab yang mendasari timbulnya syok tidak terdeteksi dan tidak segera dilakukan resusitasi, mekanisme kompensasi akan gagal dan syok akan berkembang ke fase progresif. Pada fase ini metabolisme sel berubah dari aerobik menjadi anaerobik, menyebabkan hilangnya secara signifikan energi yang tersedia untuk aktivitas seluler. Pada kondisi aerob, sel menghasilkan 36 mol ATP untuk setiap molekul glukosa yang dimetabolisme. Sedangkan pada keadaan anaerob, total energi yang dihasilkan turun menjadi 2 mol ATP untuk setiap molekul glukosa yang dihasilkan. ⁽¹⁰⁾ Pada kondisi anaerobik, glukosa tidak dapat mengalami proses melebihi glikolisis, karena kurangnya oksigen. Tanpa oksigen, asam piruvat produk dari glikolisis diubah menjadi asam laktat. Pelepasan asam laktat ke dalam pembuluh darah menurunkan pH tubuh. Peningkatan respon vasomotor untuk menjaga tekanan darah dan cardiac output ditumpulkan oleh pH tubuh yang rendah sehingga terjadi vasodilatasi dan pooling pada mikrosirkulasi. ⁽¹⁴⁾ Pada keadaan ini kelangsungan hidup masih bisa dipertahankan dengan resusitasi cairan agresif, dan penanganan penyebab dasar.

Pada tahap akhir yaitu syok fase ireversibel, tidak hanya terjadi hipoksia jaringan, akan tetapi kematian sel yang tersebar luas. Pada tahap ini, hampir semua sel dipaksa untuk menggunakan metabolisme anaerob menghasilkan hanya 2 mol ATP dan asam laktat dalam jumlah besar. Kematian sel dalam jumlah besar menyebabkan kegagalan organ multipel, termasuk gagal ginjal dan depresi fungsi miokard. Kehidupan pasien pada syok fase ini biasanya tidak berlangsung lama. Bila ada pasien yang bertahan hidup biasanya

menimbulkan komplikasi berat dan membutuhkan perawatan di rumah sakit dalam waktu jangka panjang.

2.4.3 Klasifikasi Syok Pendarahan

Berikut klasifikasi syok perdarahan berdasarkan jumlah keseluruhan darah yang hilang

Tabel 2.3 Klasifikasi perdarahan berdasarkan *American College of Surgeons Classification System* ⁽¹¹⁾

Parameter	Kelas			
	I	II	III	IV
Kehilangan darah (ml)	< 750	750 – 1500	1500 – 2000	> 2000
Kehilangan darah (%)	< 15%	15 – 30%	30 – 40%	> 40%
Nadi (bpm)	< 100	> 100	> 120	> 140
Tekanan darah	Normal	Menurun	Menurun	Menurun
<i>Respiratory rate</i> (x/m)	14 – 20	20 – 30	30 – 40	> 35
Keluaran Urin (ml/jam)	> 30	20 – 30	5 – 15	Tidak ada
Gejala SSP	Normal	<i>Anxious</i>	<i>Confused</i>	<i>Lethargic</i>

2.4.4 Resusitasi Cairan Kristaloid pada Syok Perdarahan

Tujuan resusitasi cairan pada syok perdarahan adalah mengembalikan volume darah sirkulasi ke titik yang akan mengoptimalkan cardiac output dalam meningkatkan ketersediaan oksigen di tingkat seluler dengan demikian dapat menjaga fungsi organ.

Bagaimanapun tidak ada definisi yang pasti dalam hal berapa jumlah cairan yang dikatakan adekuat, resusitasi agresif, maupun panduan yang pasti tentang jenis cairan dan jumlah yang harus diberikan. Resusitasi agresif dalam beberapa literatur didefinisikan sebagai pemberian cairan iv untuk mengembalikan tekanan darah mendekati normal dalam waktu yang singkat. Definisi yang tidak seragam dalam hal panduan resusitasi cairan ini menyebabkan perkembangan strategi resusitasi cairan menjadi sulit. Dalam hal pemberian resusitasi cairan perlu diperhatikan komplikasi yang dapat timbul seperti edema, peningkatan tekanan intra kranial, ARDS, SIRS dan gagal fungsi organ multipel.

Sampai saat ini banyak klinisi yang menggunakan tekanan darah sistolik sebagai parameter keberhasilan resusitasi cairan pada syok hipovolemik atau perdarahan. Bagaimanapun tekanan darah merupakan indikator keberhasilan resusitasi cairan yang kurang dapat dipercaya.⁽³⁾ Dalam hal pengukuran resusitasi cairan yang adekuat, dibutuhkan tidak hanya normovolemia, akan tetapi juga pH metabolik, faktor koagulasi, aktivitas neutrofil dan apoptosis seluler.

Pemberian Normal Saline memberikan dampak terjadinya acidosis metabolik bila digunakan dalam jumlah besar. Acidosis metabolik terjadi karena dilusi bikarbonat serum oleh normal saline tanpa penggantian penyangga yang adekuat. Hasilnya adalah ketidakseimbangan klorida dalam serum dan terjadi asidosis metabolik dengan normal anion gap hiperkloremia.⁽¹⁵⁾ Asidosis metabolik dapat mendeprasi fungsi miokard,

menurunkan respon tubuh terhadap pengobatan inotropik dan bila pasien dalam keadaan hipotermi akan meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien. Hiperkloremia juga berkontribusi terhadap terjadinya vasokonstriksi ginjal yang dapat menyebabkan penurunan filtrasi glomerular dan berpotensi timbulnya retensi cairan.⁽¹⁶⁾

Ringer laktat lebih direkomendasikan sebagai pilihan untuk resusitasi cairan pada kasus syok hipovolemik akibat perdarahan dibandingkan Normal Saline. Pemilihan Ringer Laktat berdasarkan bahwa tubuh mampu melakukan metabolisme laktat menjadi 29 mmol bikarbonat tiap liter larutan. Bikarbonat yang diproduksi ini mampu menjadi penyangga terhadap terjadinya asidosis metabolik dan perubahan elektrolit darah.

2.5 Keseimbangan Asam Basa

Ion hidrogen merupakan proton tunggal bebas yang dilepaskan dari atom hidrogen. Molekul yang mengandung atom-atom hidrogen dan dapat melepaskan ion-ion dalam larutan dikenal sebagai asam, sedangkan yang dapat menerima ion hidrogen disebut dengan basa. Konsentrasi ion hidrogen dinyatakan dengan pH, apabila rendah disebut asidosis dan bila tinggi disebut alkalosis.

Mekanisme untuk mencegah terjadinya asidosis ataupun alkalosis dilakukan oleh suatu sistem pengatur yang khusus, yaitu :⁽¹²⁾

1. Sistem penyangga (*buffer*) asam-basa yang segera bergabung dengan setiap asam ataupun basa yang kemudian mencegah terjadinya perubahan konsentrasi ion hidrogen yang berlebihan, kemudian
2. Apabila konsentrasi ion hidrogen berubah, maka pusat pernafasan akan terangsang untuk mengubah kecepatan ventilasi paru-paru, yang berakibat pada perubahan kecepatan pengeluaran karbondioksida dari cairan tubuh yang akan menyebabkan konsentrasi ion hidrogen kembali normal.
3. Menyebabkan ginjal mengekskresikan urin yang bersifat asam atau basa, sehingga membantu konsentrasi ion hidrogen cairan ekstraseluler tubuh kembali normal.

Sistem buffer dapat bekerja dalam sepersekian detik untuk mencegah perubahan konsentrasi ion hidrogen yang berlebihan. Sebaliknya, sistem respirasi memerlukan waktu 1-3 menit untuk menyesuaikan kembali konsentrasi ion hidrogen setelah terjadinya perubahan mendadak. Kemudian, ginjal yang merupakan komponen pengatur asam-basa yang paling kuat, memerlukan waktu beberapa jam hingga lebih dari 24 jam untuk menyesuaikan kembali konsentrasi ion hidrogen tersebut

Asam kuat merupakan asam yang berdisosiasi dengan cepat dan terutama melepaskan sejumlah besar ion H^+ dalam larutan, sedangkan asam lemah memiliki sedikit kecenderungan untuk mendisosiasikan ion-ionnya, sehingga kurang kuat melepaskan H^+ . Basa kuat merupakan basa yang bereaksi secara cepat dan kuat dengan H^+ , dan dengan cepat menghilangkan H^+ dari larutan. Basa lemah yang khas adalah HCO_3^- , karena HCO_3^- berikatan dengan

H^+ secara lebih lemah daripada OH^- . Kebanyakan asam-basa dalam cairan ekstraseluler yang berhubungan dengan pengaturan asam-basa normal adalah asam dan basa lemah.

Asam-basa akan saling berinteraksi dalam tubuh melalui membran sel dan membran kapiler, sebagaimana interaksi pada ketiga kompartemen tubuh. Difusi CO_2 melalui membran sangat mudah dan cepat, sehingga setiap perubahan yang terjadi pada pCO_2 akan cepat diatasi oleh perubahan ventilasi. Konsekuensinya adalah ⁽¹²⁾:

1. Konsentrasi H^+ di semua cairan kompartemen tubuh mudah berubah atau diatur.
2. Perubahan pada pCO_2 tidak akan menyebabkan terjadinya perbedaan konsentrasi H^+ dari masing-masing kompartemen.

Protein paling banyak terdapat di dalam intrasel dan plasma. Albumin karena bermolekul besar tidak dapat melewati membran kecuali pada keadaan tertentu, seperti kebocoran atau kerusakan membran. Berdasarkan hal ini maka setiap perubahan konsentrasi H^+ antar membran jelas bukan berasal dari pergerakan protein.

2.5.1 Keseimbangan Asam Basa Menurut Teori Stewart

Metode Stewart sangat berbeda dengan metode yang selama ini digunakan, yaitu Handersson-Hasselbalch. Pada Handersson-Hasselbalch, penilaian keseimbangan asam-basa hanya didasarkan pada pemeriksaan analisa gas darah, dengan komponen pengukurnya adalah pH, eksep basa, pCO_2 , HCO_3^-

dan pO_2 . Penilaian keseimbangan asam-basa Handersson-Haselbalch dibagi menjadi 2 komponen yaitu respiratorik (pCO_2 dan pO_2) dan metabolik (HCO_3). Hasil penilaiannya didasarkan pada pH akhir dan komponen yang mempengaruhi perubahan pH tersebut.

Menurut teori Stewart bahwa konsentrasi dari H^+ hanya ditentukan oleh nilai perbedaan konsentrasi elektrolit kuat (SID), jumlah total asam lemah yang terdisosiasi (A_{tot}) dan pCO_2 . Gangguan asam-basa akut disebabkan karena perubahan pada SID. Mekanismenya adalah :

1. Perubahan volume air dalam plasma (*contraction alkalosis* dan *dilutional acidosis*).
2. Perubahan konsentrasi ion klorida dalam plasma (*hyperchloremic acidosis and hypochloremic alkalosis*).
3. Peningkatan konsentrasi anion-anion yang tidak teridentifikasi.

Analisis secara matematis menunjukkan bahwa penentuan H^+ adalah perbedaan aktivitas ion-ion kuat atau yang disebut dengan *strong ion difference*. Menurut Waters, setiap perubahan komposisi elektrolit dalam suatu larutan akan menghasilkan perubahan pada H^+ atau OH^- dalam rangkaian mempertahankan kenetralan muatan listrik (*electroneutrality*).⁽¹⁷⁾ Peningkatan ion klorida yang bermuatan negatif, akan menyebabkan peningkatan H^+ untuk mempertahankan kenetralan muatan listrik. Peningkatan ini dikenal sebagai asidosis.

Karena hubungan terbalik antara H^+ dengan OH^- , maka akan lebih mudah menilai perubahan pH melalui perubahan pada OH^- . Peningkatan OH^- menyebabkan alkalosis, sedangkan penurunan akan menyebabkan asidosis.

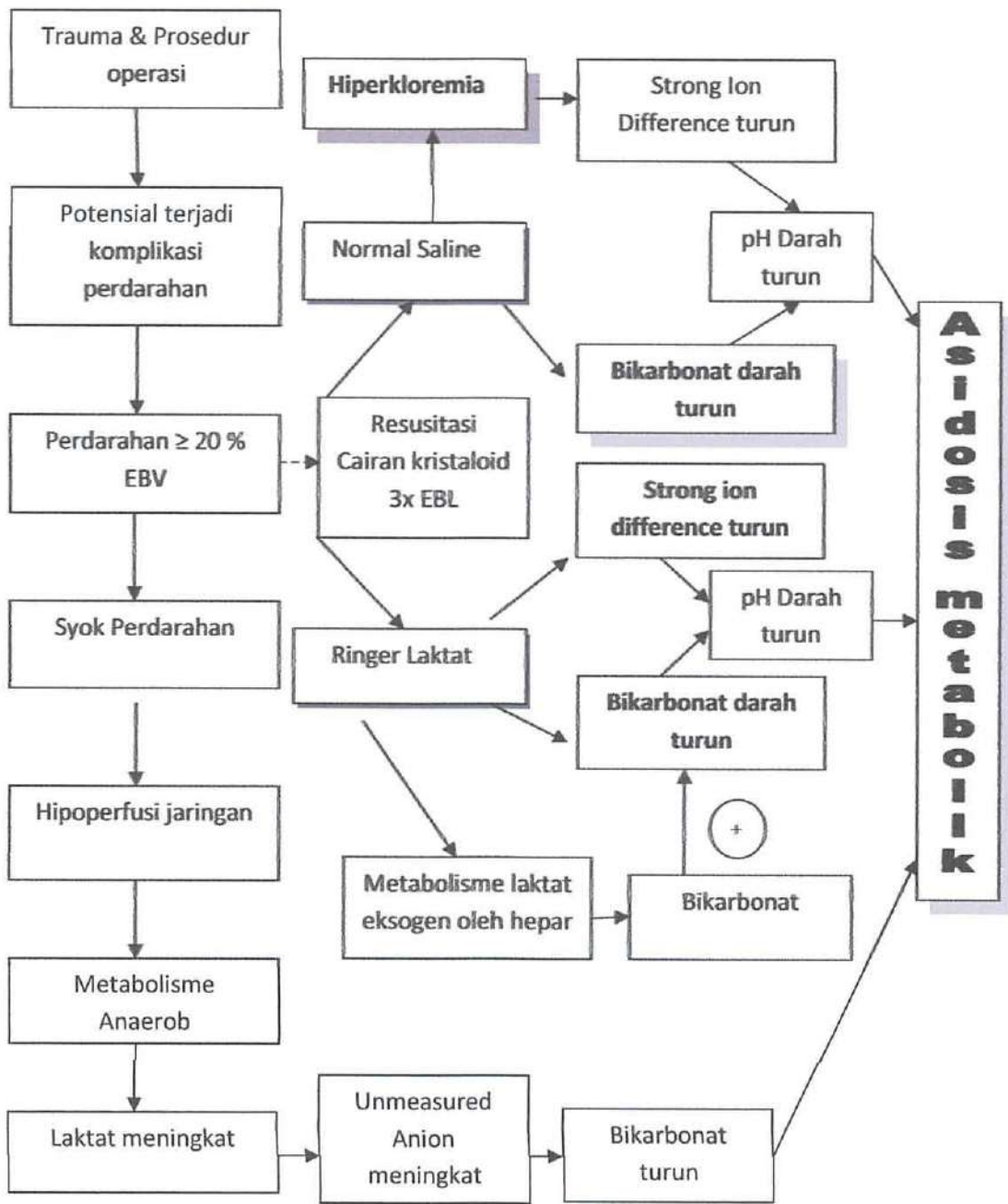
Perubahan pada SID merupakan mekanisme utama dalam menentukan perbedaan status asam-basa antar membran dibandingkan pCO_2 dan A_{tot} . Prosesnya dapat melalui pertukaran ($Na^+ - H^+$) atau ($K^+ - H^+$) melewati membran.

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1. Kerangka Konseptual



Prosedur operasi dan trauma memiliki potensi terjadinya komplikasi perdarahan. Adanya perdarahan $\geq 20\%$ akan menyebabkan turunnya preload dan jika berlanjut akan menyebabkan syok perdarahan atau syok hipovolemi. Dengan adanya syok, maka jaringan dan sel akan mengalami hipoperfusi dimana metabolisme berubah ke jalur anaerob karena keterbatasan oksigen dan akan timbul kaskade hipoksia dan menghasilkan laktat darah. Peningkatan kadar laktat darah akan menyebabkan perubahan pada kadar bikarbonat darah dan perubahan anion gap dan pada akhirnya menyebabkan perubahan keasaman darah dan terjadi asidosis metabolik dengan peningkatan anion gap.

Resusitasi cairan kristaloid (Ringer laktat atau Normal Saline) dilakukan untuk mengembalikan preload yang turun sehingga pasien tidak sampai jatuh dalam keadaan syok. Cairan kristaloid (Ringer laktat atau Normal Saline) diberikan sebanyak 3x jumlah perkiraan perdarahan. Cairan kristaloid yang diberikan untuk menggantikan perdarahan selain kembali menaikkan preload juga memberikan efek hemodilusi.

Pemberian Normal Saline dalam jumlah besar akan menyebabkan hemodilusi dan terjadi perubahan kadar elektrolit serum, terutama klorida sehingga terjadi hiperkloremia. Peningkatan kadar klorida dalam darah menyebabkan penurunan *Strong Ion Difference*, akibatnya akan terjadi asidosis metabolik. Hemodilusi karena pemberian Normal Saline juga menyebabkan penurunan kadar Bikarbonat sebagai penyangga asam basa. Hal ini akan menambah kontribusi terjadinya asidosis metabolik.

Hemodilusi akibat pemberian Ringer Laktat tidak menyebabkan penurunan *Strong Ion Difference* karena tidak menyebabkan perubahan bermakna kadar elektrolit setelah hemodilusi. Bikarbonat darah sebenarnya turun akibat hemodilusi, akan tetapi bila pasien tidak mengalami gangguan fungsi hati, laktat dalam komposisi cairan Ringer Laktat akan dimetabolisme menjadi bikarbonat. Penambahan bikarbonat ini akan mengganti penurunan bikarbonat akibat hemodilusi.

3.2. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat perbedaan perubahan kadar Klorida di dalam darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan kelompok yang mendapatkan resusitasi Ringer Laktat.
2. Terdapat perbedaan perubahan kadar Bikarbonat di dalam darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan kelompok yang mendapatkan resusitasi Ringer Laktat.
3. Terdapat perbedaan perubahan pH darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan kelompok yang mendapatkan resusitasi Ringer Laktat.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN



BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik observasional. Tiap subyek akan diobservasi dan diukur kadar Klorida, Bikarbonat dan pH darah sebelum dan sesudah pemberian Ringer Lactate dan Normal Saline.

4.2. Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1. Populasi

Populasi target penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi elektif di Gedung Bedah Pusat Terpadu (GBPT) RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang mengalami perdarahan $\geq 20\%$ EBV dan memerlukan terapi resusitasi cairan kristaloid.

4.2.2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi elektif di Gedung Bedah Pusat Terpadu (GBPT) RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang mengalami perdarahan $\geq 20\%$ EBV dan memerlukan terapi resusitasi Normal Saline dan Ringer Laktat.

4.2.2.1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi untuk penelitian ini adalah :

1. Pasien yang menjalani operasi elektif dengan estimasi perdarahan $\geq 20\%$ EBV yang membutuhkan resusitasi kristaloid Ringer Laktat atau Normal Saline
2. Usia 18 - 40 tahun
3. PS 1-2
4. Bersedia menandatangani *informed consent* penelitian

4.2.2.2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi untuk penelitian ini adalah :

1. Pasien dengan abnormalitas kadar elektrolit (Na^+ , K^+ , Cl^-), bikarbonat, gangguan ginjal atau hepar (kreatinin serum $>120\mu\text{mol/L}$, alanine amino transferase $>90\text{ U/L}$, atau aspartate amino transferase $>70\text{ U/L}$).
2. Pasien dengan perdarahan saat operasi $< 20\%$ EBV .
3. Pasien yang memerlukan resusitasi cairan selain kristaloid (koloid maupun tranfusi darah).
4. Pasien yang menggunakan vasopressor maupun inotropik selama dan setelah operasi.
5. Pasien cedera kepala
6. Pasien gagal jantung

4.2.3. Besar Sampel

Jumlah sampel ditetapkan menggunakan rumus untuk penelitian analitik numerik tidak berpasangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan perubahan kadar klorida, bikarbonat darah serta pH darah pada pasien yang diberi infus Normal Saline dan pasien yang diberi infus Ringer Laktat.

$$n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta) \times S}{(x_1 - x_2)} \right]^2$$

n = besar sampel

S = simpangan baku kedua kelompok (studi pendahulu)

$x_1 - x_2$ = perbedaan klinis yang diinginkan (*clinical judgment*)

α = tingkat kemaknaan (tingkat kesalahan tipe I)

β = kekuatan penelitian (tingkat kesalahan tipe II)

Perhitungan :

- Diasumsikan $S = 0,01 \rightarrow$ merupakan simpang baku dari hasil penelitian sebelumnya
- Diasumsikan $\alpha = 5\%$ maka $Z\alpha = 1,96$
- Diasumsikan $\beta = 10\%$ maka $Z\beta = 1,282$

▪ Diasumsikan $x_1 = 104 \rightarrow$ merupakan nilai K^+ subyek yang mendapat infus

Ringer Laktat dan signifikan dari penelitian sebelumnya ⁽⁷⁾

▪ Diasumsikan $x_2 = 107 \rightarrow$ merupakan nilai K^+ subyek yang mendapat infus

Normal Saline dan signifikan dari penelitian sebelumnya ⁽⁷⁾

Maka :

$$n = 2 \left[\frac{(1,96 + 1,282)0,01}{107 - 104} \right]^2 \rightarrow n = 10,51 = 11 \text{ orang}$$

Pada penelitian ini ditentukan sampel penelitian berjumlah 40 pasien, dengan masing-masing 20 pasien pasien mendapatkan resusitasi cairan Normal Saline dan Ringer Laktat.

4.3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.3.1. Variabel penelitian

4.3.1.1. Variabel bebas

- 1) Kelompok pasien yang mendapatkan Normal Saline
- 2) Kelompok pasien yang mendapatkan Ringer Laktat

4.3.1.2. Variabel tergantung

- 1) Kadar Klorida darah
- 2) Kadar Bikarbonat darah
- 3) pH darah

4.3.1.3. Variabel kendali

- 1) Umur

- 2) Operasi elektif
- 3) PS ASA 1-2

4.3.2. Definisi operasional

- 1) Pasien pada penelitian ini adalah pasien yang masuk dalam kriteria inklusi yaitu pasien yang menjalani operasi elektif dengan estimasi perdarahan $\geq 20\%$ EBV yang membutuhkan resusitasi kristaloid Normal Saline atau Ringer Laktat, berusia 18 - 40 tahun, PS 1-2, dan bersedia menandatangani *informed consent* penelitian.
- 2) Larutan Kristaloid
Adalah larutan fisiologis, larutan yang digunakan yaitu larutan Ringer Laktat dan Normal Saline untuk cairan resusitasi atau rumatan sebelum, selama, dan sesudah operasi.
- 3) Kadar Klorida darah merupakan data kadar elektrolit Klorida darah hasil pemeriksaan laboratorium menggunakan alat cartridge i-STAT, yang diukur saat hemodinamik stabil setelah induksi, setelah pemberian resusitasi cairan sebanyak tiga kali EBL dan hemodinamik stabil, sesaat sebelum diputuskan untuk diberikan tranfusi, dan 3 jam setelah resusitasi.
- 4) Bikarbonat (HCO_3^-) merupakan data HCO_3^- bagian dari analisa gas darah hasil pemeriksaan laboratorium menggunakan alat cartridge i-STAT, yang diukur saat hemodinamik stabil setelah induksi, setelah pemberian resusitasi cairan sebanyak tiga kali EBL dan hemodinamik stabil, sesaat sebelum diputuskan untuk diberikan tranfusi, dan 3 jam setelah resusitasi.

- 5) pH darah merupakan pH darah bagian dari analisa gas darah hasil pemeriksaan laboratorium menggunakan alat cartridge i-STAT, yang diukur saat hemodinamik stabil setelah induksi, setelah pemberian resusitasi cairan sebanyak tiga kali EBL dan hemodinamik stabil, sesaat sebelum diputuskan untuk diberikan tranfusi, dan 3 jam setelah resusitasi.

4.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan selama penelitian adalah lembar observasi untuk mencatat:

- Data demografi pasien (nama, alamat, jenis kelamin, status asuransi, tinggi badan, dan berat badan)
- Kondisi klinis pasien dari rekam medis
- Hasil pengamatan langsung kondisi pasien
- Ringer Laktat dan Normal Saline sebagai cairan resusitasi
- Hasil pemeriksaan kadar Klorida dan Bikarbonat dari analisa gas darah (HCO_3^-) yang diukur saat hemodinamik stabil setelah induksi, setelah pemberian resusitasi cairan sebanyak tiga kali EBL dan hemodinamik stabil, sesaat sebelum diputuskan untuk diberikan tranfusi, dan 3 jam setelah resusitasi.

4.5. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Gedung Bedah Pusat Terpadu (GBPT) RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

4.6. Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan sampel dengan metode *consecutive sampling* sehingga seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi selama penelitian dilakukan akan diperlakukan sebagai sampel.

- 1) Pasien yang akan menjalani operasi elektif dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diberikan penjelasan dan memberikan *informed consent* sebagai persetujuan terlibat dalam penelitian. Pasien menjadi subjek penelitian dan direkrut sampai besar sampel terpenuhi.
- 2) Pasien diambil sampel darah sebelum dimulai operasi, segera setelah induksi anestesi dan hemodinamik stabil untuk pemeriksaan kadar Klorida, Bikarbonat dan pH darah.
- 3) Pada saat operasi, pasien yang mengalami perdarahan ≥ 20 % EBV diberikan resusitasi salah satu cairan kristaloid Ringer Laktat atau Normal Saline, jika pasien hanya mendapatkan resusitasi Normal Saline pasien dimasukkan ke dalam kelompok 1, sedangkan untuk pasien hanya mendapatkan resusitasi Ringer Laktat pasien dimasukkan ke dalam kelompok 2.
- 4) Setiap pasien yang sudah masuk dalam kelompok masing-masing akan dilakukan pengambilan sampel darah setelah mendapatkan resusitasi

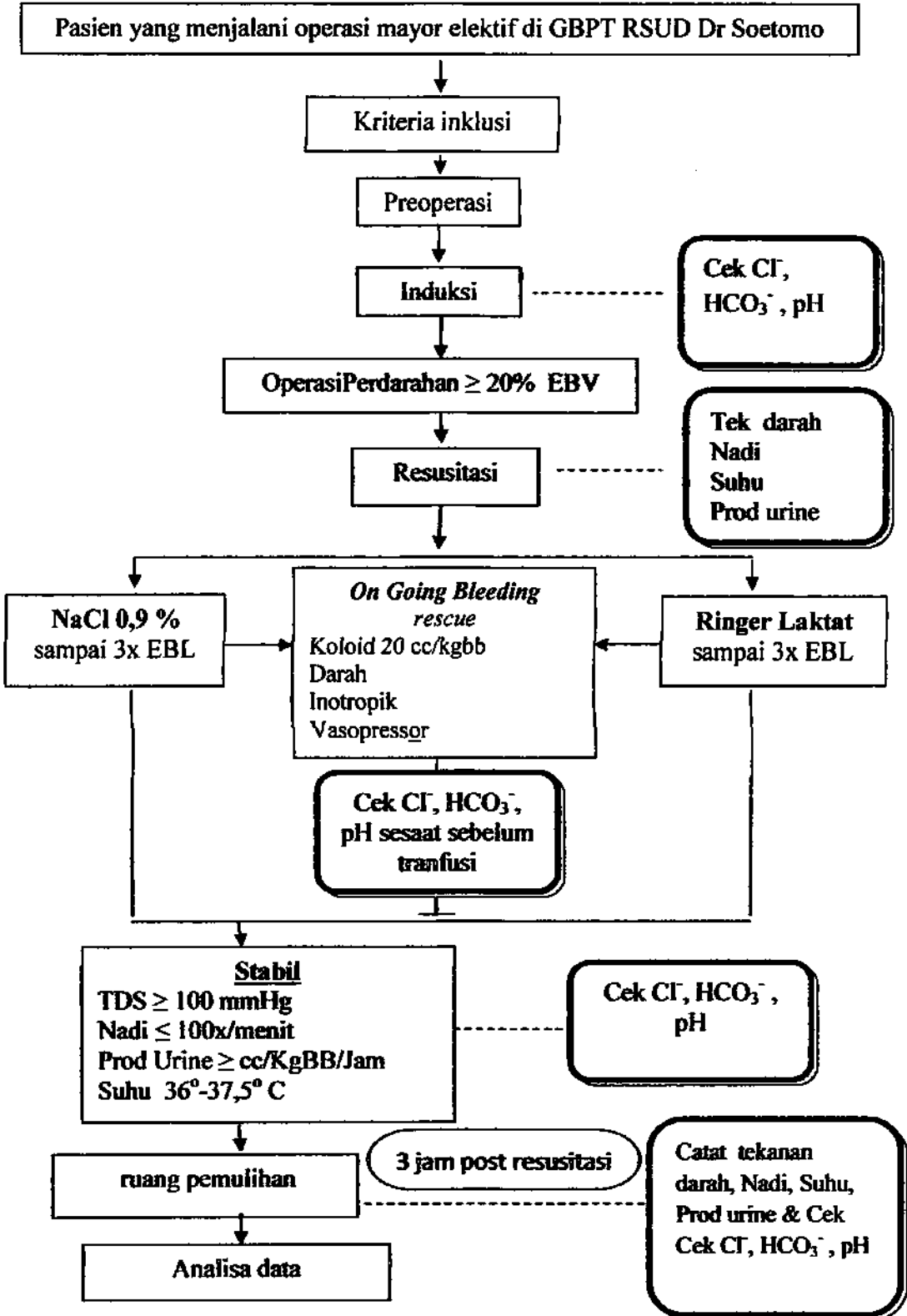
cairan sebanyak 3x EBL dan hemodinamik stabil, serta 3 jam setelah resusitasi untuk pemeriksaan kadar Klorida, Bikarbonat dan pH darah.

- 5) Pasien yang diputuskan untuk mendapatkan tranfusi tetap diperiksa kadar Klorida, Bikarbonat dan pH darah sesaat sebelum dilakukan tranfusi serta dimasukkan dalam data hasil penelitian dalam kelompok tersendiri.

4.7. Analisis Data

Untuk mengevaluasi efek pemberian Normal Saline atau Ringer Laktat pada kadar Klorida, Bikarbonat dan pH darah dengan parameter perubahan kadar Klorida, Bikarbonat dan pH darah secara statistik digunakan analisis uji t sampel berpasangan (*paired t-test*). Sedangkan untuk menilai homogenitas perubahan ketiga parameter dalam satu kelompok digunakan analisis *Kolmogorov Smirnov test*.

4.8. Kerangka Operasional



4.9. Biaya Penelitian

Tabel 4.1 Biaya Penelitian

Keterangan	Jumlah (Rp.)
Pustaka (original, fotocopy dan print)	Rp. 500.000
Penyusunan Proposal	Rp. 500.000
Penyusunan penelitian	Rp. 500.000
Biaya cartridge BGA, elektrolit	Rp.10.500.000
Lain – lain	Rp. 500.000
Jumlah	Rp.12.500 .000

BAB V
HASIL PENELITIAN

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan mengambil 40 sampel pasien usia 18-40 tahun, dengan PS ASA 1 dan 2 yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok 1 mendapat resusitasi cairan Normal Saline berjumlah 20 pasien dan kelompok 2 mendapat cairan Ringer Laktat berjumlah 20 pasien. Terapi cairan ini merupakan prosedur rutin yang menjadi prosedur tetap resusitasi cairan. Jenis operasi pada pada kelompok 1 dan 2 adalah semua jenis operasi yang dilakukan di Gedung Bedah Pusat Terpadu (GBPT) mulai bulan Agustus – September 2015 setelah dilakukan uji kelayakan etik oleh komisi etik RSUD Dr. Soetomo, Surabaya. Jenis operasi yang dilakukan adalah orthopedi, ginekologi, Telinga Hidung Tenggorok, bedah Kepala Leher, Urologi. Dari 40 sampel yang dikumpulkan, tidak ada pasien yang mengalami perdarahan yang menyebabkan pasien harus dilakukan tranfusi darah ($Hb \leq 7,0$ gr/dL).

5.1. Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik demografi pasien pada penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, PS ASA, jenis pembiusan. Setiap parameter karakteristik demografi, masing-masing dianalisa statistik untuk mengetahui distribusinya pada sampel penelitian homogen atau tidak.

Tabel 5.1 Karakteristik Sampel Penelitian

Variabel	NaCl	RL	Nilai p
Usia	33,80 ± 7,62	31,20 ± 7,27	0,277
BB (kg)	56,25 ± 13,64	52,50 ± 10,02	0,328
Sex	L	9 (45 %)	0,177
	P	11 (55%)	
PS ASA	1	4 (20 %)	0,301
	2	16 (80 %)	
Jenis Pembiusan	GA-Intubasi	8 (40 %)	0,527
	GA-Epidural	12 (60 %)	

*Nilai p < 0,05 perbedaan bermakna

Dari hasil analisa statistik pada karakteristik sampel penelitian yang terdiri dari usia, berat badan, jenis kelamin, PS ASA dan jenis pembiusan, didapatkan kesimpulan bahwa data pada kedua kelompok tidak didapatkan perbedaan yang bermakna (homogen).

5.2.Deskripsi Data Hasil Penelitian

Dari data yang ada pada tabel 5.2 dapat diketahui bahwa lama operasi pada kedua kelompok tidak berbeda bermakna yaitu sekitar 3 jam dengan jumlah perdarahan rata-rata pada kelompok Normal Saline sebanyak 880 cc (23,88 % *Estimated Blood Volume*). Sedangkan jumlah rata-rata perdarahan pada kelompok Ringer Laktat sebanyak 917,5 cc (24,51 % *Estimated Blood Volume*). Jumlah

resusitasi cairan pada kedua kelompok juga tidak berbeda bermakna yaitu sekitar 3 liter (pada kelompok Normal saline mendapatkan rata-rata 2775 cc, sedangkan pada kelompok Ringer laktat mendapatkan rata-rata 2860 cc).

Tabel 5.2 Parameter Lama operasi, jumlah perdarahan dan jumlah cairan selama operasi.

Variabel	NaCl	RL	Nilai p
Lama Operasi (jam)	3,13 ± 1,12	3,13 ± 1,24	1.000
Jumlah Perdarahan (ml)	880.00 ± 250,99	917,50 ± 251,46	0.640
EBL (% EBV)	23,88 ± 2,48	24,51 ± 3,17	0,489
Jumlah Cairan (ml)	2775.00 ± 837,21	2860.00 ± 597,71	0,714

*Nilai $p < 0,05$ perbedaan bermakna

Pada tabel 5.3 menunjukkan parameter hemodinamik pada kedua kelompok baik secara makrosirkulasi yang ditunjukkan dengan MAP, nadi, produksi urine, suhu dan Hb serta mikrosirkulasi yang ditunjukkan oleh kadar laktat dan base excess. Terlihat bahwa dari nilai MAP, nadi, suhu produksi urine dan Hb, baik preoperatif, post resusitasi maupun 3 jam post resusitasi masih dalam batas yang normal sehingga menunjukkan bahwa kondisi makrosirkulasi dalam keadaan stabil. Kadar laktat post resusitasi pada kelompok Ringer laktat mengalami peningkatan bermakna dibandingkan kelompok Normal saline. Hal ini mungkin dipengaruhi metabolisme laktat dalam kandungan ringer laktat yang tidak segera terjadi setelah cairan tersebut diberikan.

Tabel 5.3 Parameter Hemodinamik, Produksi Urine, Laktat dan *Base Excess*

Variabel	NaCl	RL	Nilai p
MAP			
Preoperatif	86.50 ± 7,83	83,83 ± 8,57	0,311
Post resusitasi	74,58 ± 3,92	75.80 ± 4,53	0,369
3 jam post resusitasi	76,73 ± 3,33	78,87 ± 5,39	0.140
Nadi			
Preoperatif	82.70 ± 7.90	80.50 ± 9.10	0.420
Post resusitasi	86.70 ± 8,66	86.20 ± 7,42	0,846
3 jam post resusitasi	86.50 ± 5,98	84.00 ± 7,02	0,471
Produksi Urine			
Post resusitasi	1,69 ± 0,39	1,57 ± 0,42	0,375
3 jam post resusitasi	1,62 ± 0,29	1,76 ± 0,32	0,154
Suhu			
Preoperatif	36,67 ± 0,38	36,75 ± 0,52	0,603
Post resusitasi	36,26 ± 0,21	36,31 ± 0,24	0.479
3 jam post resusitasi	36.70 ± 0,19	36.68 ± 0,35	0,821
Hb			
Preoperatif	13,59 ± 2,28	13,63 ± 2,07	0,954
Post resusitasi	9,58 ± 1.40	9,92 ± 2,42	0.590
3 jam post resusitasi	11,09 ± 1.80	10,77 ± 1.70	0,561

Laktat

Preoperatif	1.34 ± 0.48	1.39 ± 0.67	0.769
Post resusitasi	1.91 ± 1.29	2.98 ± 1.18	0.009
3 jam post resusitasi	2.70 ± 0.85	3.25 ± 1.26	0.108

BE

Preoperatif	-1.70 ± 3.28	-1.30 ± 4.02	0.732
Post resusitasi	-5.69 ± 2.56	-4.56 ± 2.09	0.141
3 jam post resusitasi	-5.72 ± 2.74	-5.10 ± 2.68	0.470

*Nilai p < 0,05 perbedaan bermakna

Penelitian ini menganalisa perbandingan perubahan pH, kadar klorida dan HCO_3^- saat pre operatif, post resusitasi dan 3 jam post resusitasi masing-masing pada pasien yang mendapatkan resusitasi cairan Normal Saline terhadap Ringer Laktat. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini meliputi pH, Cl dan HCO_3^- saat pre operatif, post resusitasi dan post operatif cairan kristaloid (baik Normal Saline maupun Ringer Laktat).

5.2.1. Perbandingan Perubahan pH, Cl, dan HCO₃ preoperatif dan post resusitasi antar kelompok

Tabel 5.4. Perubahan pH, Cl, HCO₃ Preoperatif - Post resusitasi NaCl dan RL

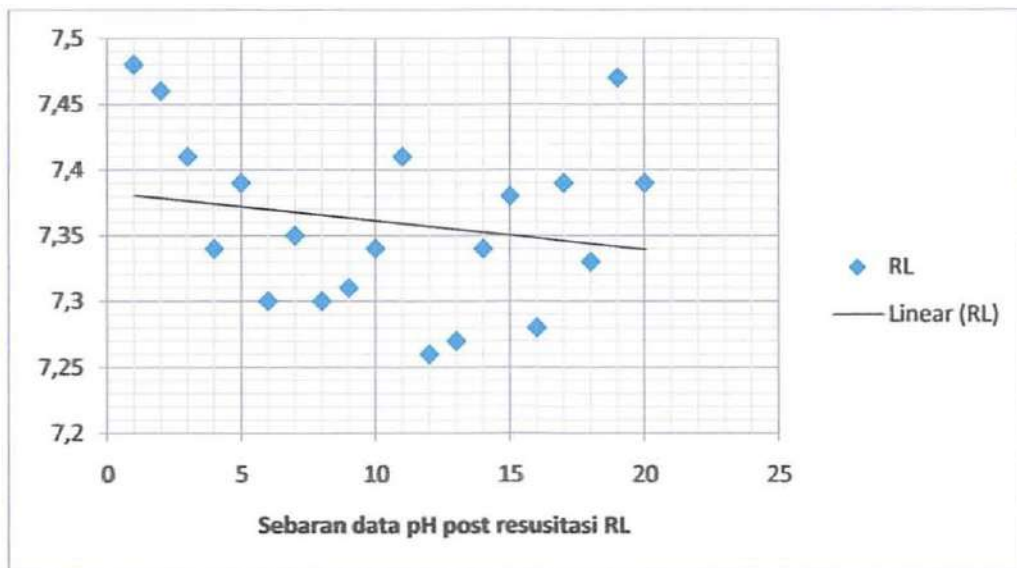
Variabel	Pre-Operatif	Post-Resusitasi	Delta	Nilai p
NaCl				
pH	7,38 ± 0,06	7,33 ± 0.10	0,05 ± 0,08	0,827
Cl	103.50 ± 3,59	111,45 ± 5,93	7,95 ± 5,56	0,387
HCO ₃	23.70 ± 2,81	20,64 ± 2,96	3,07 ± 2.80	0,380
RL				
pH	7,41 ± 0,08	7,36 ± 0,07	0,05 ± 0,07	0,974
Cl	103,80 ± 3,19	105.95 ± 4,06	2,15 ± 4,00	0,951
HCO ₃	23,54 ± 2.90	20,89 ± 2,23	2,66 ± 2,41	0,568

*Nilai p < 0,05 perbedaan bermakna

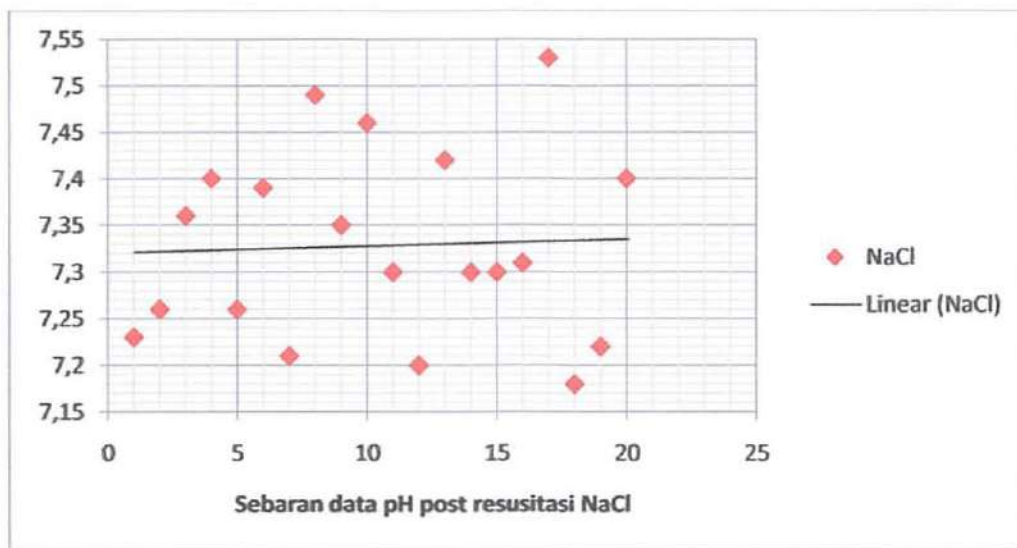
Tabel 5.5. Perbandingan perubahan pH, Cl, HCO₃ preoperatif-post resusitasi NaCl dan RL

Variabel	NaCl	RL	Nilai p
Delta pH (preoperatif-post resusitasi)	0,05 ± 0,08	0,05 ± 0,07	0.950
Delta Cl (preoperatif-post resusitasi)	7,95 ± 5,56	2,15 ± 4,00	0,001
Delta HCO ₃ (preoperatif-post resusitasi)	3,07 ± 2,80	2,66 ± 2,41	0,623

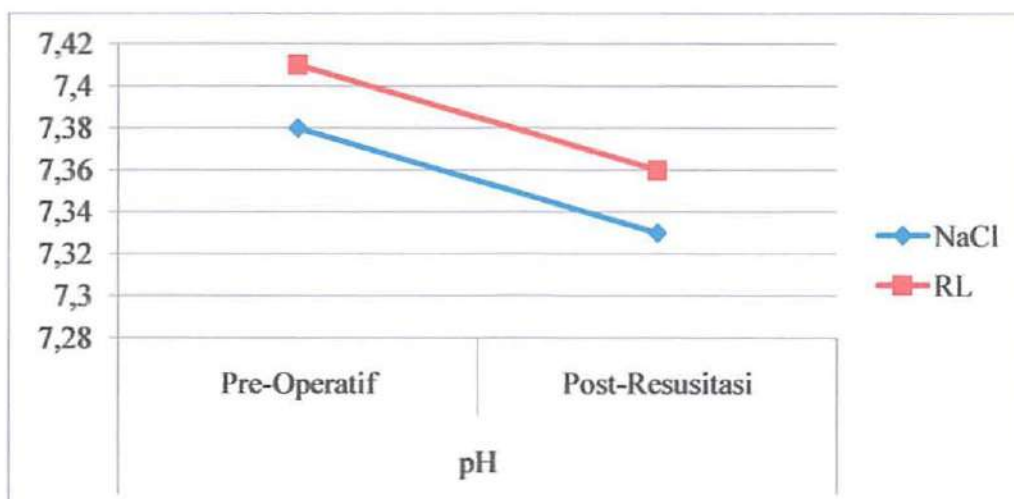
*Nilai p < 0,05 perbedaan bermakna



Gambar 5.1. Sebaran data pH post resusitasi RL



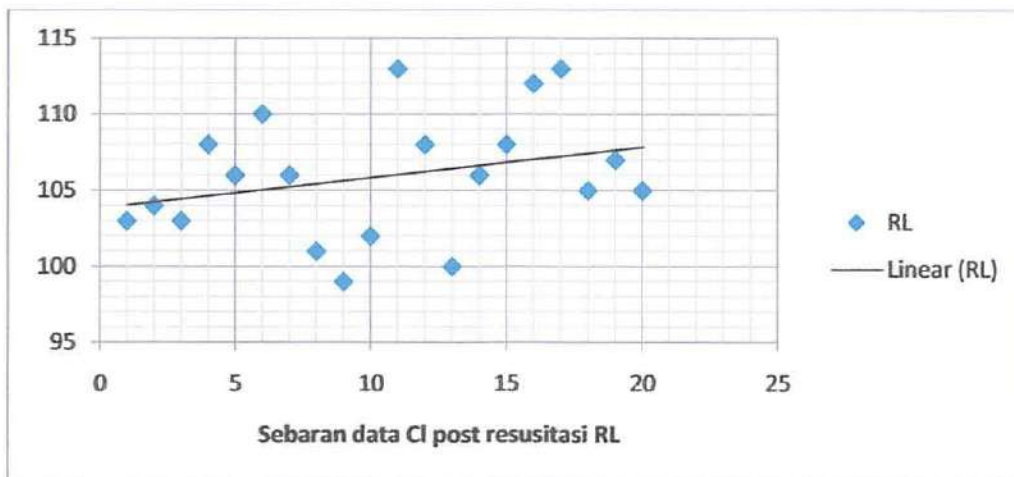
Gambar 5.2. Sebaran data pH post resusitasi NaCl



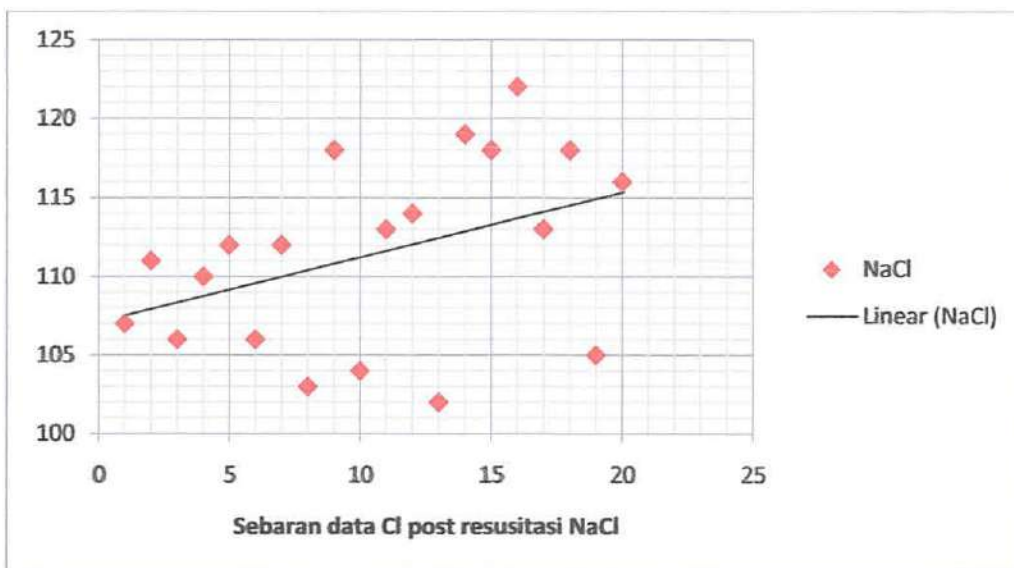
Gambar 5.3. Diagram Garis perubahan pH preoperatif dan post resusitasi pada masing- masing kelompok penelitian .

Pada tabel 5.4, tabel 5.5, gambar 5.1 , gambar 5.2 dan gambar 5.3 dapat dilihat bahwa rata-rata pH pada kelompok NaCl saat pre operatif adalah $7,38 \pm 0,06$ sedangkan rata-rata pH post resusitasi NaCl adalah $7,33 \pm 0,10$ (dengan sebaran data dari 7,18 sampai 7,53) sehingga terjadi penurunan pH rata-rata sebesar $0,05 \pm 0,08$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata pH preoperatif dibandingkan post resusitasi pada kelompok NaCl didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,827$). Pada kelompok RL, rata-rata pH pada saat pre operatif adalah $7,41 \pm 0,08$ sedangkan rata-rata pH post resusitasi adalah $7,36 \pm 0,07$ (dengan sebaran data dari 7.26 sampai 7.48) sehingga terjadi penurunan pH rata-rata sebesar $0,05 \pm 0,07$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata pH preoperatif dibandingkan post resusitasi pada kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,974$). Hasil analisa statistik penurunan pH pada kelompok NaCl dibandingkan

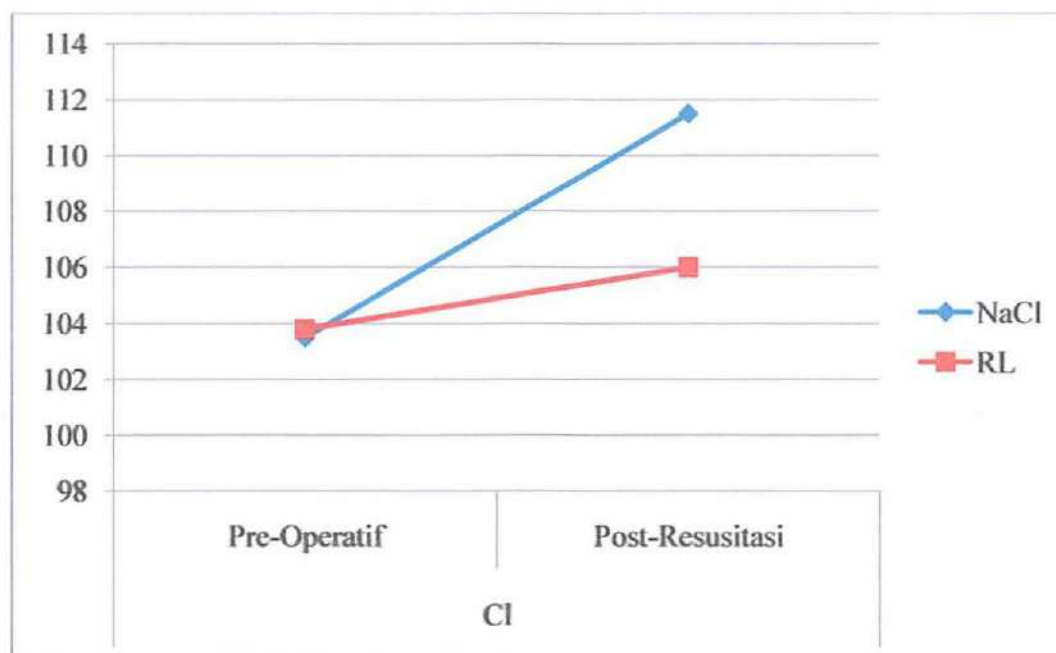
kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana $p > 0,05$ ($p = 0,950$)



Gambar 5.4. Sebaran data CI post resusitasi RL



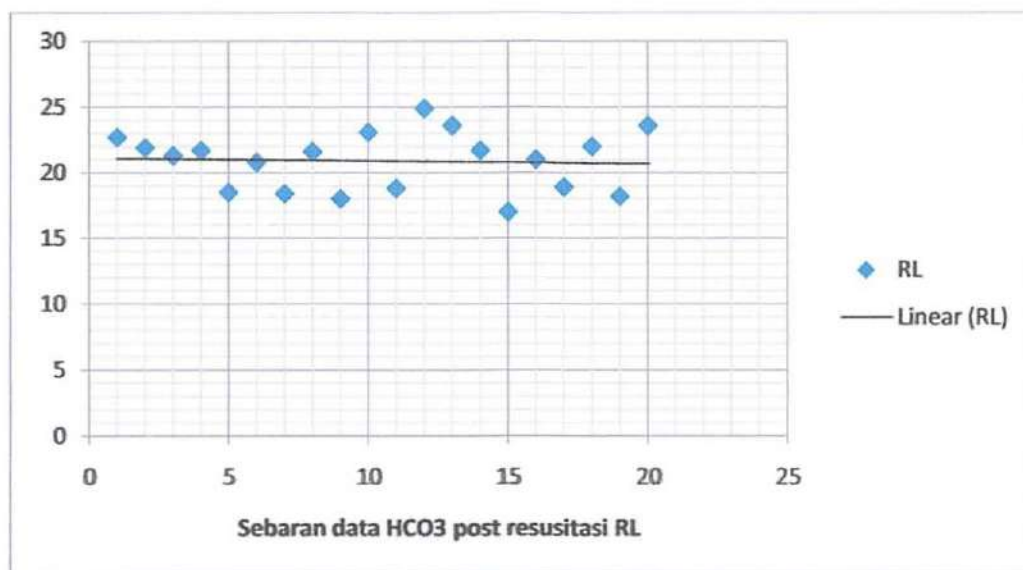
Gambar 5.5. Sebaran data CI post resusitasi NaCl



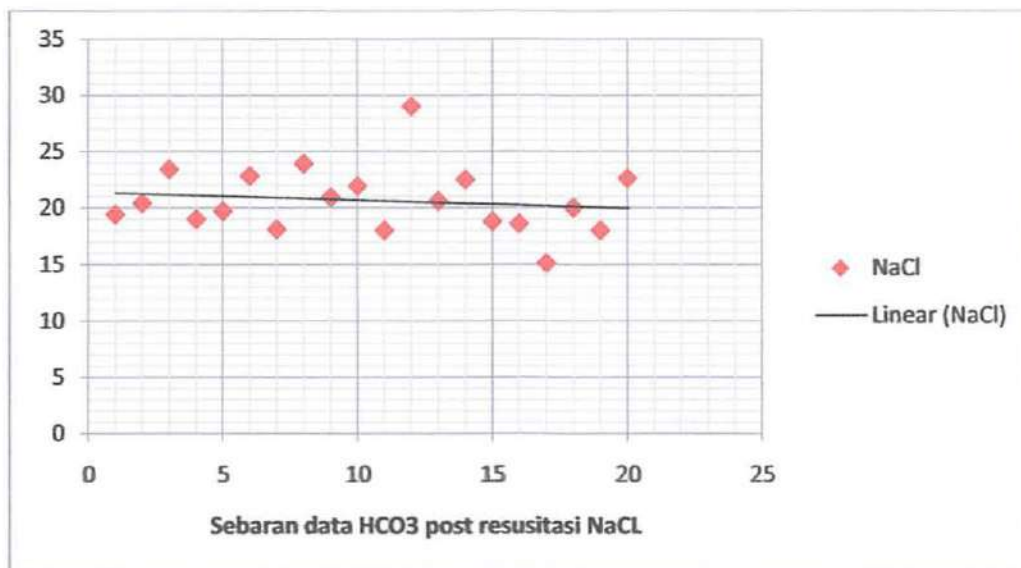
Gambar 5.6 Diagram Garis perubahan klorida (Cl) preoperatif dan post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian

Pada tabel 5.4, tabel 5.5 , gambar 5.4, gambar 5.5 dan gambar 5.6 dapat dilihat bahwa rata-rata Cl pada kelompok NaCl saat pre operatif adalah $103,50 \pm 3,59$ sedangkan rata-rata Cl post resusitasi NaCl adalah $111,45 \pm 5,93$ (dengan sebaran data dari 102 sampai 122) sehingga terjadi kenaikan Cl rata-rata sebesar $7,95 \pm 5,56$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata Cl preoperatif dibandingkan post resusitasi pada kelompok NaCl didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,387$). Pada kelompok RL, rata-rata Cl pada saat pre operatif adalah $103,80 \pm 3,19$ sedangkan rata-rata Cl post resusitasi adalah $105,95 \pm 4,06$ (dengan sebaran data dari 99 sampai 113) sehingga terjadi kenaikan rata-rata sebesar $2,15 \pm 4,00$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata Cl preoperatif dibandingkan post resusitasi pada

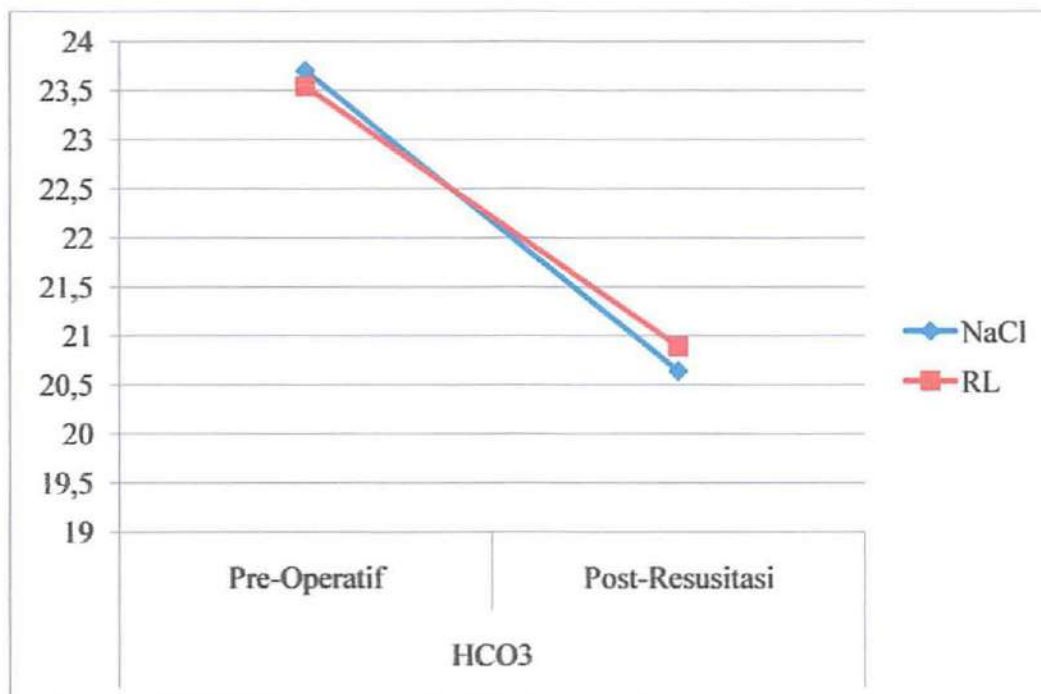
kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,568$). Hasil analisa statistik penurunan pada kelompok NaCl dibandingkan kelompok RL didapatkan perbedaan yang bermakna, di mana $p < 0,05$ ($p = 0,001$)



Gambar 5.7 Sebaran data HCO₃ post resusitasi RL



Gambar 5.8 Sebaran data HCO3 post resusitasi NaCl



Gambar 5.9 Diagram Garis perubahan bikarbonat (HCO3) preoperatif dan post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian

Pada tabel 5.4, tabel 5.5 gambar 5.7, gambar 5.8 dan gambar 5.9 dapat dilihat bahwa rata-rata HCO_3 pada kelompok NaCl saat pre operatif adalah $23.70 \pm 2,81$ sedangkan rata-rata HCO_3 post resusitasi NaCl adalah $20,64 \pm 2,96$ (dengan sebaran data dari 15,1 sampai 29) sehingga terjadi penurunan HCO_3 rata-rata sebesar $3,07 \pm 2.80$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata HCO_3 preoperatif dibandingkan post resusitasi pada kelompok NaCl didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,380$). Pada kelompok RL, rata-rata HCO_3 pada saat pre operatif adalah $23,54 \pm 2.90$ sedangkan rata-rata HCO_3 post resusitasi adalah $20,89 \pm 2,23$ (dengan sebaran data dari 17 sampai 24,9) sehingga terjadi penurunan rata-rata sebesar $2,66 \pm 2,41$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata HCO_3 preoperatif dibandingkan post resusitasi pada kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,568$). Hasil analisa statistik penurunan HCO_3 pada kelompok NaCl dibandingkan kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana $p > 0,05$ ($p = 0,623$)

5.2.2. Perbandingan Perubahan pH, Cl dan HCO_3 preoperatif dan 3 jam post resusitasi antar kelompok

Tabel 5.6. Perubahan pH, Cl, HCO_3 Preoperatif – 3 jam Post resusitasi NaCl dan RL

Variabel	Pre-Operatif	3 jam Post resusitasi	Delta	Nilai p
NaCl				
pH	$7,38 \pm 0,06$	$7,32 \pm 0.06$	$0,05 \pm 0,06$	0,744
Cl	$103.50 \pm 3,59$	$108,90 \pm 5,54$	$5,40 \pm 5,14$	0,757

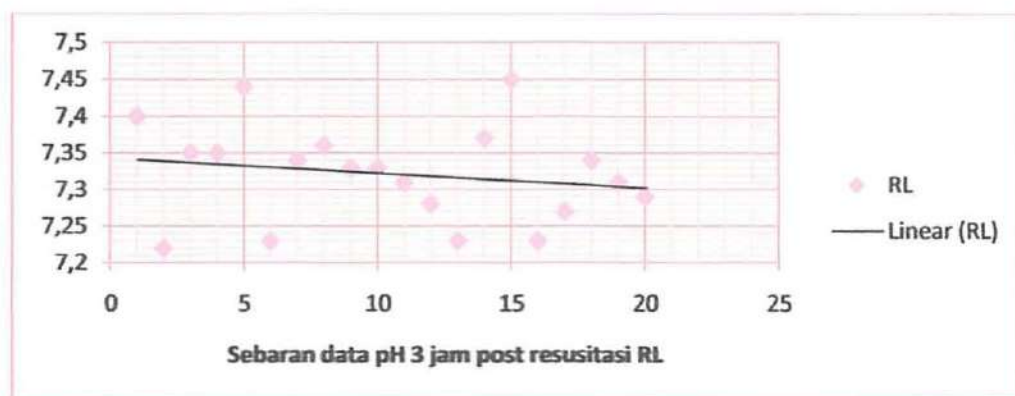
HCO ₃	23.70 ± 2,81	20,22 ± 2,93	3,49 ± 3,69	0,971
RL				
pH	7,41 ± 0,08	7,32 ± 0,07	0,09 ± 0,09	0,998
Cl	103,80 ± 3,19	105,70 ± 6,67	1,90 ± 6,94	0,486
HCO ₃	23,54 ± 2,90	20,75 ± 2,26	2,79 ± 3,05	0,899

*Nilai $p < 0,05$ perbedaan bermakna

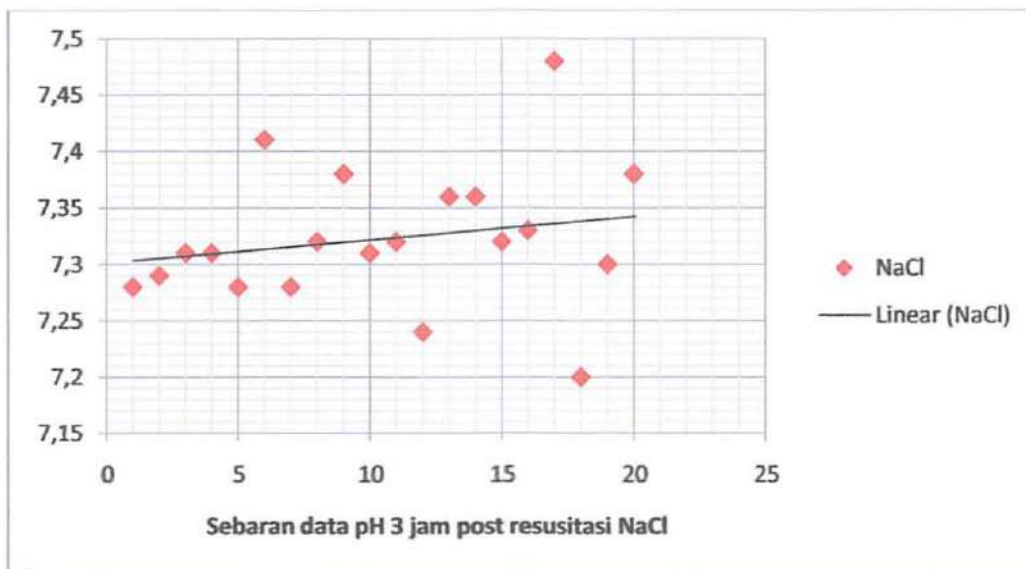
Tabel 5.7. Perbandingan perubahan pH, Cl, HCO₃ preoperatif- 3 jam post resusitasi

Variabel	NaCl	RL	Nilai p
Delta pH (preoperatif- 3 j post resusitasi)	0,05 ± 0,06	0,09 ± 0,09	0.155
Delta Cl (preoperatif- 3 j post resusitasi)	5,40 ± 5,14	1,90 ± 6,94	0,078
Delta HCO ₃ (preoperatif-3 j post resusitasi)	3,48 ± 3,69	2,79 ± 3,05	0.520

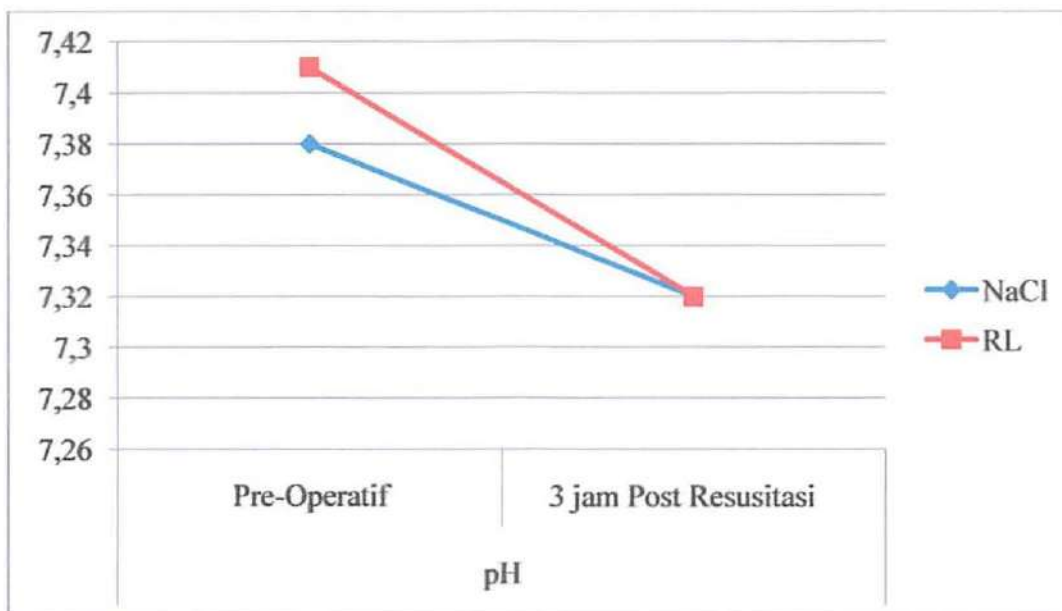
*Nilai $p < 0,05$ perbedaan bermakna



Gambar 5.10 Sebaran data pH 3 jam post resusitasi RL

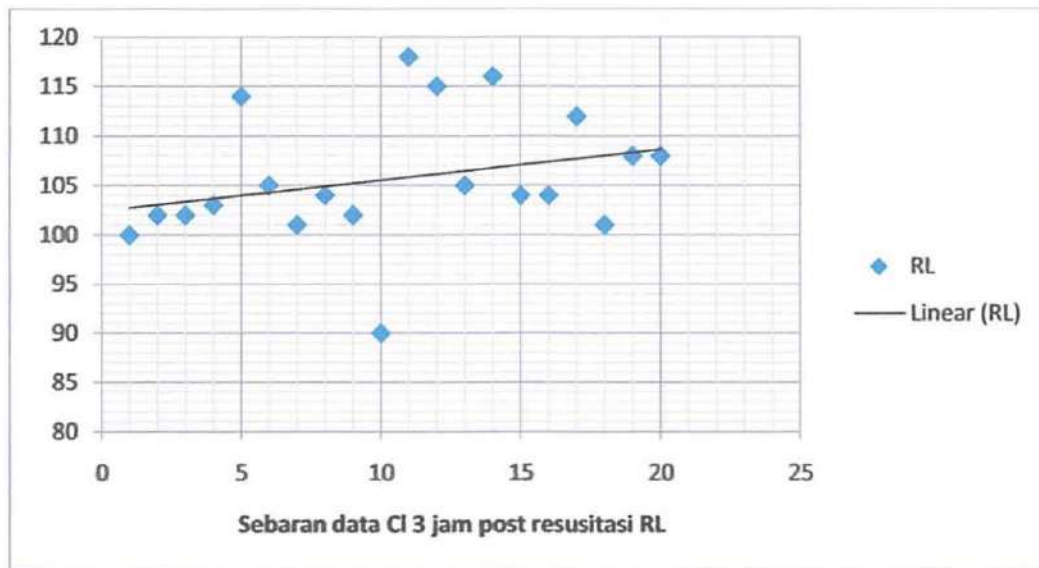


Gambar 5.11 Sebaran dat pH 3 jam post resusitasi NaCl

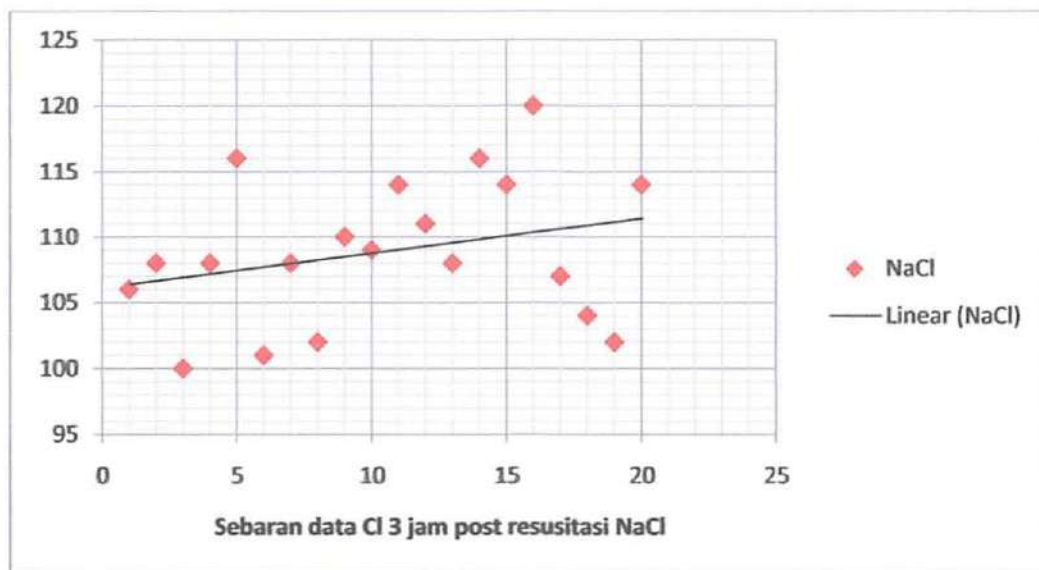


Gambar 5.12 Diagram Garis perubahan pH preoperatif dan 3 jam post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian

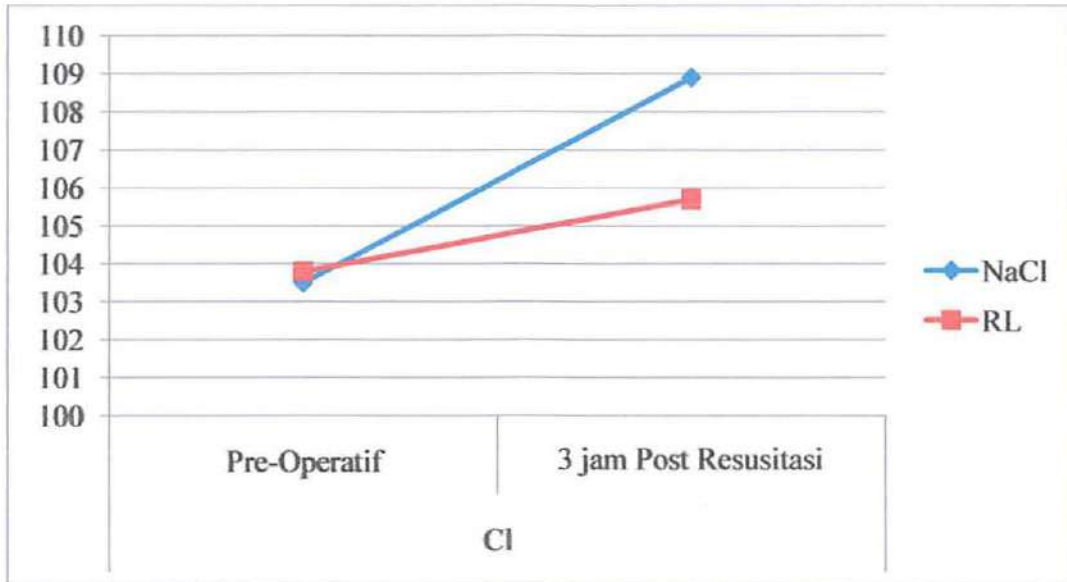
Pada tabel 5.6, tabel 5.7, gambar 5.10, gambar 5.11 dan gambar 5.12 dapat dilihat bahwa rata-rata pH pada kelompok NaCl saat pre operatif adalah $7,38 \pm 0,06$ sedangkan rata-rata pH 3 jam post resusitasi adalah $7,32 \pm 0,07$ (dengan sebaran data dari 7.20 sampai 7.48) sehingga terjadi penurunan pH rata-rata sebesar $0,05 \pm 0,06$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata pH preoperatif dibandingkan 3 jam post resusitasi pada kelompok NaCl didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($0,744$). Pada kelompok RL, rata-rata pH pada saat pre operatif adalah $7,41 \pm 0,08$ sedangkan rata-rata pH 3 jam post resusitasi adalah $7,32 \pm 0,07$ (dengan sebaran data dari 7.22 sampai 7.45) sehingga terjadi penurunan pH rata-rata sebesar $0,09 \pm 0,09$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata pH preoperatif dibandingkan 3 jam post resusitasi pada kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,998$). Hasil analisa statistik penurunan pH pada kelompok NaCl dibandingkan kelompok RL tidak didapatkan perbedaan yang bermakna, di mana $p > 0,05$ ($p = 0,155$)



Gambar 5.13 Sebaran data CI 3 jam post resusitasi RL



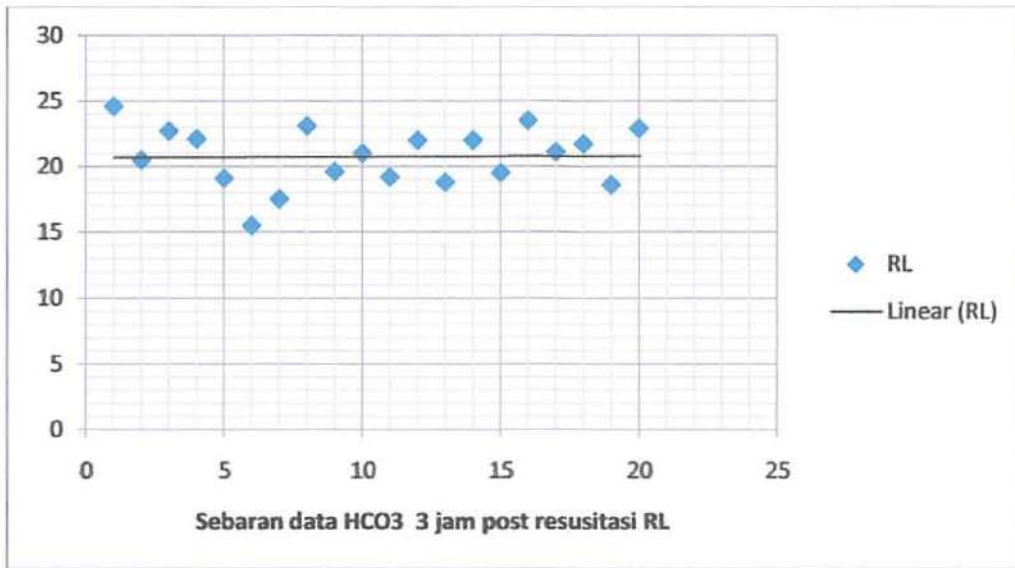
Gambar 5.14 Sebaran data CI 3 jam post resusitasi NaCl



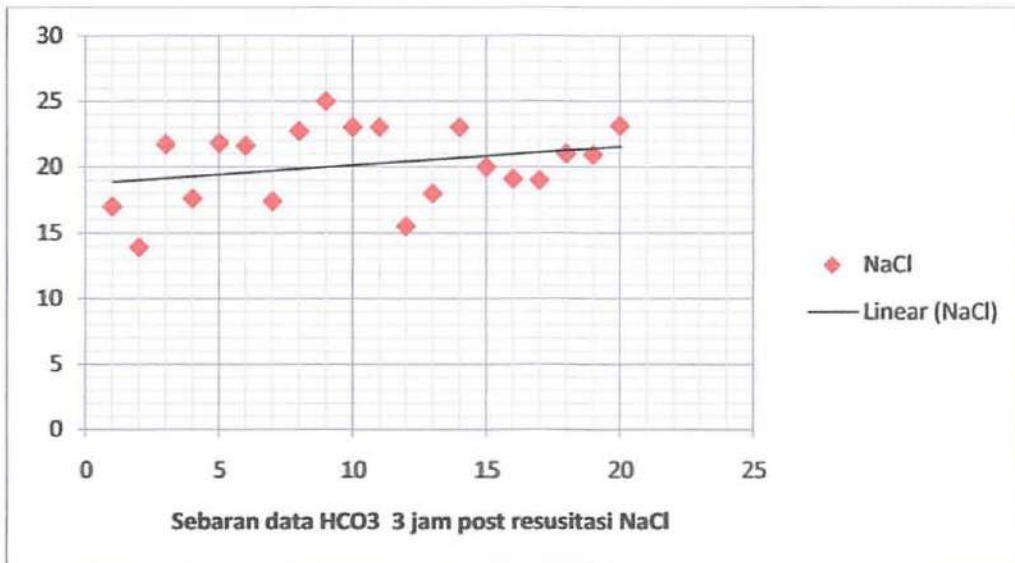
Gambar 5.15 Diagram Garis perubahan klorida (Cl) preoperatif dan 3 jam post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian

Pada tabel 5.6, tabel 5.7 , gambar 5.13, gambar 5.14 dan gambar 5.15 dapat dilihat bahwa rata-rata Cl pada kelompok NaCl saat pre operatif adalah $103,50 \pm 3,59$ sedangkan rata-rata Cl 3 jam post resusitasi NaCl adalah $108,90 \pm 5,54$ (dengan sebaran data dari 100 sampai 120) sehingga terjadi kenaikan Cl rata-rata sebesar $5,40 \pm 5,14$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata Cl preoperatif dibandingkan 3 jam post resusitasi pada kelompok NaCl didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,757$). Pada kelompok RL, rata-rata Cl pada saat pre operatif adalah $103,80 \pm 3,19$ sedangkan rata-rata Cl 3 jam post resusitasi adalah $105,70 \pm 6,67$ (dengan sebaran data dari 90 sampai dengan 118) sehingga terjadi kenaikan rata-rata sebesar $1,90 \pm 6,94$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata Cl preoperatif dibandingkan 3 jam post resusitasi pada kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,486$). Hasil analisa

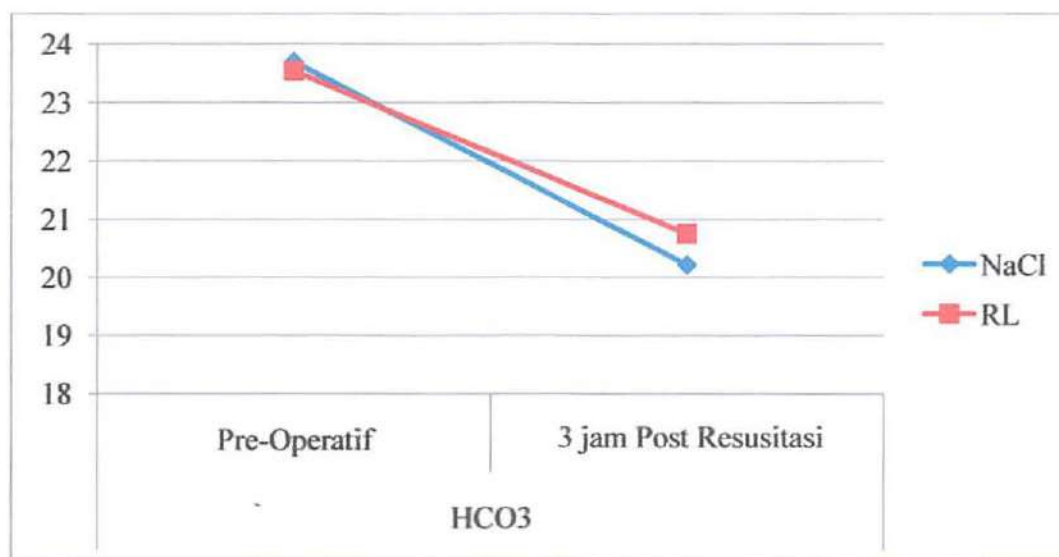
statistik kenaikan pada kelompok NaCl dibandingkan kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana $p > 0,05$ ($p = 0,078$)



Gambar 5.16 Sebaran data HCO₃ 3 jam post resusitasi RL



Gambar 5.17 Sebaran data HCO₃ 3 jam post resusitasi NaCl



Gambar 5.18 Diagram Garis perubahan bikarbonat (HCO₃) preoperatif dan 3 jam post resusitasi pada masing-masing kelompok penelitian

Pada tabel 5.6, tabel 5.7 dan gambar 5.6 dapat dilihat bahwa rata-rata HCO₃ pada kelompok NaCl saat pre operatif adalah $23,70 \pm 2,81$ sedangkan rata-rata HCO₃ 3jam post resusitasi NaCl adalah $20,22 \pm 2,93$ (dengan sebaran data dari 13,9 sampai 25) sehingga terjadi penurunan HCO₃ rata-rata sebesar $3,49 \pm 3,69$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata HCO₃ preoperatif dibandingkan 3 jam post resusitasi pada kelompok NaCl didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,971$). Pada kelompok RL, rata-rata HCO₃ pada saat pre operatif adalah $23,54 \pm 2,90$ sedangkan rata-rata HCO₃ 3 jam post resusitasi adalah $20,75 \pm 2,26$ (dengan sebaran data dari 15,5 sampai 24,6) sehingga terjadi penurunan rata-rata sebesar $2,79 \pm 3,05$. Hasil analisa statistik untuk rata-rata HCO₃ preoperatif dibandingkan 3 jam post resusitasi pada kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana nilai $p > 0,05$ ($p = 0,899$). Hasil analisa statistik penurunan HCO₃ pada

kelompok NaCl dibandingkan kelompok RL didapatkan perbedaan yang tidak bermakna, di mana $p > 0,05$ ($p = 0.520$).

BAB VI PEMBAHASAN



BAB VI

PEMBAHASAN

Pemberian cairan pengganti selama tindakan operatif selama ini memang menjadi suatu hal yang kontroversial dalam menentukan cairan mana yang lebih efektif dan efisien dalam penggantian cairan . Pemilihan cairan pengganti selama operasi tidak hanya sebatas sebagai pengganti volume perdarahan maupun maintenance selama operasi, akan tetapi juga efek cairan tersebut di dalam plasma terutama masalah metabolik akibat pemberian cairan tersebut.

Pemahaman yang lebih mendalam terhadap pendekatan Stewart's tidak hanya menjelaskan fenomena asam basa darah akibat pemberian cairan., akan tetapi juga menyediakan 'frame work' untuk mendesain cairan yang memberikan efek asam basa tertentu sesuai yang dikehendaki. Normal Saline dan Ringer laktat adalah dua kristaloid yang sering dipakai sebagai pengganti cairan selama operasi . Secara teori, dua macam cairan ini akan memberikan dampak yang berbeda ketika ada di dalam plasma bila digunakan sebagai cairan resusitasi. Normal Saline akan menyebabkan acidosis metabolik karena memiliki kadar klorida yang tinggi dan 'strong ion difference' nol. Sehingga menyebabkan penurunan 'strong ion difference' plasma dan penurunan bikarbonat dalam plasma. Ringer laktat tidak menyebabkan penurunan pH darah yang ekstrim karena laktat akan dengan cepat dimetabolisme dalam plasma, sehingga tidak menyebabkan penurunan 'strong ion difference' plasma juga penurunan bikarbonat darah.

Penelitian ini membandingkan perubahan kadar klorida, bikarbonat dan pH darah setelah resusitasi dan setelah operasi pada kelompok pasien yang mendapatkan cairan Normal Saline dan Ringer Laktat. Masing-masing kelompok terdiri dari 20 sampel yang dipilih secara acak. Semua sampel penelitian merupakan pasien operasi terencana di GBPT RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang mengalami perdarahan dengan estimasi perdarahan $\geq 20\%$ EBV.

6.1. Karakteristik Sampel Penelitian.

Dari data karakteristik yang terdiri dari jenis kelamin, usia, berat badan, PS ASA, jenis pembiusan secara statistik tidak ada perbedaan bermakna dari seluruh sampel yang diteliti (data dianggap homogen). Hal ini karena seluruh data tersebut telah diseragamkan dengan kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga tidak merancukan hasil yang diteliti nantinya.

6.2. Parameter Hemodinamik.

Dari data pendukung hemodinamik seperti MAP, Nadi, suhu, produksi urine dan Hb post resusitasi maupun 3 jam setelah resusitasi, dapat diketahui bahwa kondisi makrosirkulasi pasien baik dalam kelompok Normal Saline maupun Ringer Laktat dalam keadaan stabil, tidak ada pasien yang jatuh dalam kondisi syok. Laktat sebagai salah satu parameter kondisi mikrosirkulasi berbeda bermakna pada kedua kelompok setelah resusitasi, dimana terjadi peningkatan bermakna pada kelompok ringer laktat ($p = 0,009$, $p < 0,05$). Peningkatan laktat yang bermakna pada kelompok ringer laktat selain bisa disebabkan aliran mikrosirkulasi yang terganggu juga dapat disebabkan karena metabolisme laktat eksogen yang ada pada komposisi cairan ringer

laktat belum sempurna. Perubahan base excess pasca resusitasi pada kedua kelompok yang juga merupakan parameter mikrosirkulasi secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

6.3. Perbandingan Perubahan kadar klorida darah.

Pada penelitian ini masing masing sampel kadar klorida diukur tiga kali, yaitu saat preoperatif, setelah resusitasi dan 3 jam setelah resusitasi. Nilai rerata klorida post resusitatif pada kelompok Normal Saline lebih dari nilai normal (>109 mmol/l). Perubahan kadar klorida dari preoperatif terhadap post resusitasi maupun dari preoperatif terhadap 3 jam post resusitasi pada satu kelompok bila dilakukan analisa statistik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa data tiap kelompok yang akan dibandingkan adalah homogen.

Perubahan klorida darah preoperatif terhadap klorida darah post resusitasi antara kelompok Normal Saline dan Ringer Laktat berbeda signifikan secara statistik. Pada data sebaran klorida kelompok Normal saline, terdapat 12 sampel penelitian (60 % sampel penelitian Normal saline) yang menunjukkan kadar klorida diatas 110 mmol/l. Berbeda pada kelompok Ringer laktat, hanya 3 sampel penelitian (15 % dari sampel penelitian Ringer laktat) menunjukkan kadar klorida diatas 110 mmol/l . Kita harus berhati-hati pada batasan klorida 110 mmol/l. Sebaiknya pada pasien yang memiliki kadar klorida normal tinggi (mendekati 110 mmol/l), pemberian Normal saline dihindari.

Perubahan klorida darah preoperatif terhadap klorida darah 3 jam post resusitasi antara kelompok Normal Saline dan Ringer Laktat berbeda secara klinis tetapi dalam analisa statistik tidak bermakna. Perbedaan ini disebabkan karena

kandungan klorida pada masing-masing cairan (Normal Saline dan Ringer Laktat) memang berbeda signifikan. Sehingga saat dalam plasma juga menyebabkan perbedaan kadar kadar klorida darah. Hal ini sesuai bila dibandingkan dengan penelitian Sceingrabber,dkk. Pada pemeriksaan klorida didapatkan peningkatan setelah 2 jam pemberian Normal Saline dari 104 mmol/L menjadi 115 mmol/L ($P < 0,05$)

6.4. Perbandingan Perubahan kadar bikarbonat darah.

Pada penelitian ini nilai bikarbonat saat post resusitasi dan 3 jam setelah resusitasi mengalami penurunan bila dibandingkan dengan nilai bikarbonat preoperatif baik pada kelompok Normal Saline maupun Ringer Laktat. Penurunan nilai bikarbonat post resusitasi dan 3 jam post resusitasi pada kelompok Normal Saline lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok Ringer Laktat, meskipun perbandingan perubahannya tidak signifikan secara statistik. Dalam teori mengenai asam basa Stewart, meskipun bikarbonat mempengaruhi asam basa darah, bikarbonat merupakan faktor dependent yang nilainya dipengaruhi oleh faktor independent yaitu faktor respiratorik dalam hal ini PCO_2 , dan faktor metabolik yaitu asam lemah total dan strong ion difference. Pada penelitian ini rerata perubahan PCO_2 post resusitasi kelompok NaCl $0,81 \pm 3,48$ sedangkan rerata perubahan PCO_2 post resusitasi kelompok RL $0,79 \pm 4,11$ dengan $p = 0,248$ ($p > 0,05$). Sehingga perubahan PCO_2 post resusitasi antara kedua kelompok tidak ada perbedaan yang bermakna. Begitu juga dengan perubahan 3 jam post resusitasi, dari analisa statistik tidak ada perbedaan bermakna perubahan pada kedua kelompok, $p = 0,202$ ($p > 0,05$).

6.5. Perbandingan Perubahan pH darah

Berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa nilai pH darah post resusitasi pada kelompok Normal Saline menjadi asidosis ($\text{pH} < 7,35$), sedangkan pada kelompok Ringer Laktat masih dalam batas normal. Penurunan pH darah dari preoperatif terhadap post resusitasi pada kedua kelompok sama, sehingga secara statistik perubahan pH diantara kedua kelompok tidak bermakna. Pada sebaran data pH post resusitasi, pada kelompok Ringer laktat tidak ada sampel penelitian yang menunjukkan kadar pH dibawah 7,25. Sedangkan pada kelompok Normal saline, terdapat lima sampel penelitian (25 % sampel penelitian kelompok Normal saline) yang menunjukkan kadar pH dibawah 7,25.

Dari data hasil penelitian juga didapatkan bahwa pada saat 3 jam post resusitasi, pH rerata pada kedua kelompok mengalami asidosis ($\text{pH} < 7,35$). Penurunan pH pada kelompok Ringer Laktat justru lebih besar daripada kelompok Normal Saline, hanya saja secara statistik perbedaan diantara dua kelompok tidak bermakna. Kandungan klorida Normal Saline yang lebih besar daripada Ringer Laktat menjadikan strong ion difference pada plasma menjadi lebih rendah pada resusitasi cairan dengan Normal Saline dibandingkan dengan Ringer Laktat, akan tetapi hal itu tidak terlalu bermakna perbedaannya bila jumlah cairan yang diberikan sedikit (pada penelitian ini kurang dari 3 liter). Selain itu perubahan pH darah tidak hanya dipengaruhi oleh strong ion difference pada cairan tersebut, akan tetapi juga dipengaruhi oleh faktor respiratorik dalam hal ini PCO_2 , dan faktor metabolik lainnya antara lain asam lemak total. Seperti yang telah diuraikan pada pembahasan bikarbonat, bahwa perubahan PCO_2 baik setelah resusitasi maupun 3 jam setelah

resusitasi, tidak ada perbedaan bermakna diantara dua kelompok, $p = 0,202$ ($p > 0,05$).

Pada sebaran data kadar pH 3 jam post resusitasi masih ada 4 sampel penelitian pada kelompok Ringer laktat (20% sampel penelitian kelompok Ringer laktat) yang memiliki kadar pH dibawah 7,25. Setelah dilakukan analisa data untuk mencari penyebab penurunan pH sampai dibawah 7,25, ditemukan kesamaan bahwa kadar laktat 3 jam post resusitasi pada keempat sampel > 4 mmol/l (melebihi rerata kadar laktat 3 jam post resusitasi $2,70 \pm 0,85$). Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kadar laktat pada keempat sampel mempengaruhi penurunan kadar pH sampai dibawah 7,25. Penyebab meningkatnya laktat pada keempat sampel ini bisa karena volume intra vaskular yang kurang diakibatkan dispersi cairan ringer laktat ke interstitial atau disebabkan metabolisme laktat eksogen yang terhambat sehingga menyebabkan kadar laktat masih tetap tinggi setelah 3 jam post resusitasi.

BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

1. Pada penggantian perdarahan 20 % - 30 % EBV atau kurang lebih 3 liter dengan cairan Normal Saline dan Ringer Laktat, terdapat perbedaan yang signifikan perubahan kadar Klorida di dalam darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan kelompok yang mendapatkan resusitasi Ringer Laktat, akan tetapi secara klinis tidak ada perbedaan..
2. Pada penggantian perdarahan 20 % - 30 % EBV atau kurang lebih 3 liter dengan cairan Normal Saline dan Ringer Laktat, tidak terdapat perbedaan yang signifikan perubahan kadar bikarbonat di dalam darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan kelompok yang mendapatkan resusitasi Ringer Laktat.
3. Pada penggantian perdarahan 20 % - 30 % EBV dengan cairan Normal Saline dan Ringer Laktat, tidak terdapat perbedaan yang signifikan perubahan pH di dalam darah antara kelompok pasien yang mendapatkan resusitasi Normal Saline dengan kelompok yang mendapatkan resusitasi Ringer Laktat.

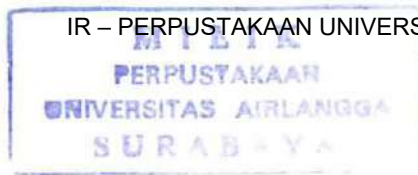
7.2. Saran

1. Pada operasi elektif dengan perkiraan perdarahan 20 % - 30 % EBV, Normal Saline dan Ringer Laktat dapat dipakai sebagai cairan

resusitasi pengganti perdarahan, karena secara klinis perbedaan kedua cairan ini tidak berbeda meskipun Ringer laktat lebih menguntungkan dalam hal keseimbangan elektrolit (kadar klorida darah) setelah resusitasi.

2. *Penelitian ini sebaiknya dilanjutkan dengan menyertakan parameter asam basa Stewart yang lain seperti kadar albumin setelah resusitasi, sehingga dapat diketahui efek masing-masing terhadap perubahan pH darah*
3. *Pemilihan sampel penelitian dapat lebih diseragamkan untuk mencapai homogenitas yang lebih baik, seperti jenis operasi yang lebih seragam, atau jumlah perdarahan dan jumlah cairan yang diberikan hampir sama antar sampel.*

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR PUSTAKA

1. The American College of Surgeons. Shock. In: Committee on Trauma, eds. Advanced Trauma Life Support For Doctors, 7th ed. Chicago : The Bern and The Uniform Copyright.; 2004.p. 74-75.
2. Martini, et al. Comparisons of normal saline and lactated Ringer's resuscitation on hemodynamics, metabolic responses, and coagulation in pigs after severe hemorrhagic shock. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2013;21:86. doi: 10.1186/1757-7241-21-86. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516034/>
3. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline. *Crit Care.* 2010;14(2):R52. doi: 10.1186/cc8943. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516034/>
4. Myburgh JA, Mythen MG: Resuscitation fluids. *N Engl J Med.*2013, 369:1243-51. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516034/>
5. Moore FA1, McKinley BA, Moore EE. The next generation in shock resuscitation. *Lancet.* 2004; 363(9425):1988-96. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15194260>

6. Reid F, Lobo DN, Williams RN, Rowlands BJ, Allison SP. (Ab)normal saline and physiological Hartmann's solution: a randomized double-blind crossover study. *Clin Sci*. 2003;104(1):17–24. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12519083>
7. Scheingraber S, Rehm M, Sehmisch C, and Finsterer U. Rapid saline infusion produces hyperchloremic acidosis in patients undergoing gynecologic surgery. *Anesthesiology*. 1999; 90, 1265-1270
8. Arzu Takil, Zeynep Eti, Pinar Irmak, F.Yılmaz Gogus. Early Postoperative Respiratory Acidosis After Large Intravascular Volume Infusion of Lactated Ringer's Solution During Major Spine Surgery. *Anesth Analg*. 2002;95:294-8
9. Tremblay LN, Rizoli SB, Brenneman FD. Advances in fluid resuscitation of hemorrhagic shock. *Canadian journal of surgery*. 2001;44(3):172–9.
Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3699117/>
10. Sherwood L. *Human Physiology from Cells to Systems*. 5th ed. Pacific Grove, Calif: Brooks/Cole; 2004.
11. Gutierrez G, Reines HD, Wulf-Gutierrez ME. Clinical review: Hemorrhagic shock. *Critical Care*. 2004;8(5):373-381. doi:10.1186/cc2851. Available at:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1065003&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
12. Guyton, AC & Hall, JE. *Pengaturan Keseimbangan Asam-Basa*. Buku Ajar. Fisiologi Kedokteran (Ed.9). EGC. Jakarta. 1997.

13. Krausz MM. *Initial resuscitation of hemorrhagic shock*. World Journal of Emergency Surgery. 2006;1:14. doi:10.1186/1749-7922-1-14. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1488835/>
14. Mitchell, R.N., Cotran, R.S. *Hemodynamic disorders, thrombosis, and shock*. In: V. Kumar, A.K. Abbas, N. Fausto, R.N. Mitchell (Eds.) *Pathologic Basis of Disease*. 7th ed. Saunders/Elsevier, Philadelphia; 2005: 119-144.
15. Ho, A.M.-H., Karmakar, M.K., Contardi, L.H., Ng, S.S.W., & Hewson, J.R. (2001). *Excessive use of normal saline in managing traumatized patients in shock: A preventable contributor to acidosis*. *Journal of Trauma*, 51(1), 173-177.
16. Thompson, RCC. *Physiologic 0.9% saline in the fluid resuscitation of trauma*. *J R Army Med Corps*. 2005;151(3), 146-151.
17. Mustafa I, George YWH. *Keseimbangan Asam-Basa (Paradigma Baru)*. *Anesthesia & Critical Care*. Vol 21. Jakarta. 2003.
18. Gamble J. *Chemical Anatomy, Physiology, and Pathology of Extracellular fluid*. Cambridge, Harvard University Press; 1950.
19. R.G.Hahn. *Should anaesthetists stop infusing isotonic saline ?* *British Journal of Anaesthesia* 2014;112 (1) : 4-6

LAMPIRAN



Lampiran 1

PENJELASAN UNTUK MENDAPAT PERSETUJUAN

(Information of Consent)

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan resusitasi menggunakan cairan kristaloid Normal Saline dengan Ringer Laktat dan pengaruhnya terhadap kadar klorida, bikarbonat dan pH darah. Tindakan ini merupakan prosedur rutin yang dilakukan saat pasien dilakukan operasi.

Perdarahan yang terjadi tidak harus diganti dengan darah karena efek negatif dari tranfusi yang bisa merugikan. Oleh karena itu tatalaksana perdarahan yaitu penggantian darah yang hilang dengan cairan juga sangat penting. Adanya batasan jumlah dan pengaman dengan monitoring hemodinamik dan laboratorik akan kita lakukan secara berkala.

Dengan demikian, pada dasarnya hal yang mutlak kita lakukan adalah resusitasi cairan. Penggantian darah yang hilang dengan cairan kristaloid sampai titik dimana tubuh sudah harus butuh darah maka kita akan melakukan tranfusi darah. Pasien akan dievaluasi pasca operasi untuk membedakannya dengan gejala yang sudah ada sebelum operasi dan anestesi. Oleh karena itu, kami akan melakukan pengambilan darah untuk evaluasi fungsi tubuh secara menyeluruh.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan bisa dikurangi pemakaian darah selama operasi dan diharapkan sedikit mungkin kita melakukan transfusi sehingga efek negatif dari transfusi bisa kita hindari.

Bila ada penyulit dalam penelitian ini dapat menghubungi dokter peneliti (dr.Endri Wijanarko , HP 081331843558). Penderita akan ditangani sesuai dengan standart pelayanan medis. Penderita boleh menolak atau menghentikan penelitian sewaktu-waktu bila dikehendaki dan perawatannya akan tetap diberikan sesuai prosedur.

Anda akan diberikan fotokopi informasi ini untuk ditelaah dan dipelajari bersama keluarga. Bila sudah disetujui , ditandatangani dan dikembalikan kepada peneliti.

Lampiran 1

Surabaya,.....

Yang memberi penjelasan ,

Yang menerima penjelasan,

(.....)

(.....)

Lampiran 2

SURAT PERSETUJUAN MENGIKUTI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :
 Umur : tahun
 Jenis kelamin : L / P
 Alamat :
 Pendidikan : tidak sekolah / SD / SMP / SMA / Diploma / S1 / S2 / S3
 Status perkawinan : kawin / tidak kawin / duda / janda
 Untuk : () Diri sendiri () Istri / Suami
 () Anak kandung () Saudara kandung
 () Orang tua () Lainnya :

Nama pasien :
 Umur : tahun
 Jenis kelamin : L / P
 Alamat :
 No. Rekam medik :

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya telah memberikan persetujuan untuk mengikuti penelitian setelah mendapatkan penjelasan dari peneliti.

Surabaya,

2015

Saksi I
(Keluarga terdekat)

Saksi II
(Perawat)

Yang memberikan
penjelasan,

Yang membuat
penyataan,

Nama terang

Nama terang

Nama terang

Nama terang

**Lembar Pengumpul Data
Penelitian**

Perbandingan Perubahan Klorida, Bikarbonat dan PH Darah pada Resusitasi Cairan Normal Saline Terhadap Ringer Laktat untuk Pengganti Perdarahan Lebih dari 20 % EBV

Tari/Tanggal:	OK No:	N / R (normal saline/ ringer laktat)												
Demografi Pasien		Riwayat	(v)											
No. Rekam Medis	:	Hipertensi												
Nama	:	Diabetes Mellitus												
Usia / Jenis kelamin	: tahun /	Gangguan ginjal												
Tinggi / BB	: cm / kg	Gangguan Hati												
Alamat	:	Gangguan jantung												
Ruang Rawat	:	Ppok												
Operasi														
Jenis Operasi	:	Obat	(v)											
Kondisi Pre-op	:	Warfarin												
Hb/Hct	:	Heparin												
Na/K/Cl	:	aspirin												
Albumin	:													
BUN/SC	:													
OT/PT	:	Kortikosteroid												
APTT/PTT	:													
Jenis Anestesi	:													
Waktu mula operasi	:													
Dokter Anestesi	:													
Dokter Operator	:													
Resusitasi Cairan														
Jumlah dan Jenis cairan yang diberikan pre-op	:	Kristaloid (RL / NS) *) ml											
Jenis cairan resusitasi	:													
Waktu mula cairan	:													
Waktu cairan	:													
Perhentian	:													
Jumlah cairan masuk	:													
Data Hemodinamik	Pre induksi	Insisi	30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	270'	300'	330'	360'
Tensi (mmHg)	:													
Denyut (bpm)	:													
SpO2	:													
MAP	:													
Cairan yang masuk	Pre induksi	Insisi	30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	270'	300'	330'	360'
	:													
	:													
Tensi 130 / 200 *)	:													
Dofusin	:													
Darah	:													
Jumlah Perdarahan (ml)	:													
Waktu Operasi Selesai	:	Total Perdarahan:												
PERBANDINGAN PERUBAHAN KLORIDA														Endri Wianarko

Data Pemeriksaan Laboratorium

Parameter	Setelah Induksi	Setelah resusitasi perdarahan 20 % EBV atau 3000 cc kristaloid	Sesaat sebelum tranfusi	3 jam setelah resusitasi
Na ⁺				
K ⁺				
Cl ⁻				
Laktat				
pH				
HCO ₃				
pCO ₂				
PO ₂				
SpO ₂				
BE				
FiO ₂				
Hb				
HCT				
PPT				
APTT				
Platelet				

Lembar Isian Panitia Kelaikan Etik

**KOMITE KELAIKAN ETIK PENELITIAN KESEHATAN
RSUD DR. SOETOMO-FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
AIRLANGGA SURABAYA**

1. Para Peneliti (Nama, titel, unit kerja)

Peneliti utama : Endri Wijanarko, dr. PPDS Anestesiologi dan Reanimasi

Peneliti lain : -

Multisenter : Tidak

2. Judul Penelitian :

Perbandingan Perubahan Klorida, Bikarbonat dan pH Darah pada Resusitasi Cairan Normal Saline Terhadap Ringer Laktat untuk Pengganti Perdarahan Lebih dari 20 % EBV

3. Subyek Penelitian :

Penderita

4. Jelaskan manfaat penelitian tersebut terhadap pengembangan ilmu dan atau pelayanan kesehatan dan penderita:**a. Manfaat terhadap pengembangan ilmu:**

Memberikan gambaran tentang perubahan kimia darah tubuh yang berpengaruh terhadap keseimbangan asam basa tubuh sebagai akibat dari resusitasi dengan Normal saline dibandingkan dengan Ringer Laktat. Harapannya hasil penelitian dapat memberikan sumbangan kepada institusi pendidikan dalam menentukan kebijakan dalam tatalaksana penanganan syok perdarahan.

b. Manfaat terhadap pelayanan kesehatan

Memberikan bahan pertimbangan kepada pelaksana layanan kesehatan, terutama layanan anestesi dalam pemilihan cairan kristaloid sebagai cairan resusitasi pasien syok perdarahan.

c. **Manfaat terhadap penderita**

Mengetahui cairan kristaloid yang lebih aman terhadap keseimbangan elektrolit dan asam basa pasien pasca resusitasi.

5. Jelaskan resiko penelitian yang mungkin terjadi pada subyek penelitian:

Pemberian kristaloid pada pasien yang mengalami perdarahan saat pembedahan dapat menyebabkan anemia yang disebabkan perdarahan maupun hemodilusi.

6. Jelaskan prosedur pemantauan yang digunakan untuk keselamatan subyek penelitian:

1. Untuk keselamatan subyek penelitian sudah dimulai saat penderita dilakukan pemeriksaan preoperatif di bangsal perawatan, dimana dilakukan anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan radiologis yang diperlukan.
2. Pemantauan tanda vital (frekuensi nadi, frekuensi nafas, tekanan darah dan saturasi oksigen) dilakukan dari sejak pasien masuk ke kamar operasi, dilakukan induksi, durante sampai selesai dilakukannya operasi dan saat pasien diobservasi di ruang pemulihan.
3. Selama operasi pasien diberikan salah satu cairan kristaloid Ringer Laktat maupun Normal Saline sebagai pengganti perdarahan karena pembedahan. Bila proses perdarahan terus berlanjut dan $Hb \leq 7$ gr/dL maka akan dilakukan tranfusi darah.

7. Untuk mencapai azas keadilan, jelaskan cara bagaimana memilih dan memperlakukan subyek penelitian:

Lampiran 4

Semua penderita yang memenuhi kriteria inklusi dilakukan pemeriksaan preoperatif sehari sebelum dilakukannya tindakan operasi, dimana pada penderita akan dilakukan tindakan anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan radiologis yang diperlukan. Pemilihan jenis cairan kristaloid yang diberikan pada penderita dipilih secara acak.. Pemilihan subyek penelitian tidak bersifat memaksa dan dijelaskan sebelumnya tujuan dari penelitian ini kepada pasien atau keluarganya. Penderita akan diobservasi secara kontinu untuk tanda vital selama operasi. Apabila perdarahan terus berlanjut dan menyebabkan $Hb \leq 7$ g/dL maka akan dilakukan tranfusi darah pada pasien sesuai prosedur yang berlaku. Tidak ada perbedaan tindakan pada penderita yang dipilih secara acak baik untuk pasien yang diberikan Ringer Laktat maupun Normal Saline.

- 8. Jelaskan cara pengamanan tambahan bagi subyek penelitian yang beresiko/vulnerable (seperti misalnya subyek penelitian tersebut bayi, anak-anak, ibu hamil dan menyusui, cacat mental, pasien tidak sadar, narapidana, mahasiswa kedokteran dan dsb):**

Seluruh subyek penelitian ini tidak termasuk pasien yang vulnerable karena pasien yang vulnerable akan segera kami eksklusikan. Tetapi pasien akan tetap diberikan prosedur pengamanan standar yang biasa dilakukan selama pembiusan, termasuk obat dan alat emergency. Penyulit dan resiko terjadi akan ditangani sesuai standar pelayanan medis mulai dari induksi, durante dan perawatan di ruang pemulihan.

- 9. Bila penelitian ini menggunakan subyek manusia, jelaskan bagaimana memberitahu dan mengajak subyek. Bila tidak diminta "informed consent" berilah alasan kuat mengapa:**

Lampirkan informed consent dan penjelasan lisan/tertulis yang diberikan kepada subyek penelitian sebelum menandatangani informed consent (bila ada):

Lampiran 4

Untuk memberitahu keluarga/ penderita tentang tindakan, manfaat, resiko dan penanganan bila terjadi resiko dari pemberian kristaloid sebagai pengganti perdarahan selama operasi ini maka peneliti akan menjelaskan kepada keluarga penderita sampai dapat dimengerti dengan bahasa awam dan juga diberikan informasi secara tertulis dengan bahasa awam juga. Bila penderita/ keluarga menyetujui untuk mengikuti penelitian ini maka diminta tanda tangan lampiran persetujuan mengikuti penelitian, penjelasan untuk mendapatkan persetujuan, dan persetujuan tindakan medis (surat terlampir). Informasi yang diberikan bersifat jujur dan dijelaskan dengan bahasa awam, tertulis dan ditandatangani oleh peneliti dan keluarga/ penderita.

- 10. Jelaskan cara yang digunakan untuk melindungi kerahasiaan subyek penelitian:**
Lembar pengumpulan data tidak disertakan dalam dokumen medik rumah sakit, tetapi disimpan oleh peneliti dan hanya diketahui oleh peneliti. Nama penderita tidak dicantumkan dalam laporan penelitian, tetapi digunakan kode inisial yang hanya diketahui oleh peneliti.
- 11. Bila penelitian ini menggunakan subyek manusia, jelaskan hubungan pribadi antara peneliti utama dengan subyek yang diteliti:**
☒ Dokter-penderita.
- 12. Bila penelitian ini menggunakan orang sakit, sebutkan nama dokter /dokter-dokter yang bertanggung jawab atas diagnosis dan perawatannya. Bila menggunakan orang sehat jelaskan cara pemeriksaan kesehatannya:**
Dokter yang bertanggung jawab atas diagnosis dan perawatannya adalah dokter primer yang menangani penderita tersebut. Prosedur penelitian yaitu pemberian cairan kristaloid durante operasi dan evaluasi laboratorium baik durante operasi maupun pasca operasi dilakukan oleh peneliti dengan Prof. DR dr. Eddy Rahardjo, Sp.An.KIC

Lampiran 4

dan dr. Pesta Parulian.M.Edward, Sp.An sebagai pembimbing dan supervisor. Dokter anestesi atau peneliti dapat dihubungi selama 24 jam dan bila timbul penyulit maka akan ditangani dengan prosedur medis standar. Peneliti dapat dihubungi di nomor telepon 081331843558.

13. **Apakah pasien dibebani sebagian atau seluruh biaya penelitian?**

Tidak

14. **Apakah subyek penelitian mendapatkan ganti rugi, bila ada gejala efek samping ?**

Tidak

15. **Apakah subyek penelitian diasuransikan?**

Tidak

16. **Apakah RSUD Dr.Soetomo dibebani biaya penelitian?**

Tidak

17. **Berapa total biaya penelitian ini?**

Rp. 12.500.000,00

Surabaya.....

Peneliti Utama

(dr.Endri Wijanarko)

Mengetahui dan Menyetujui

Ka Dep Anestesiologi dan Reanimasi

(dr.Puger Rahardjo, SpAn. KIC)

"CHECK LIST"**LEMBAR PENILAIAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN**

- 1. Resiko terhadap subyek penelitian** **Diisi oleh peneliti utama**
- a. Tidak ada
- b. Ada, tetapi kecil
- c. Beresiko sedang
- d. Beresiko besar
- 2. Manfaat penelitian terhadap pelayanan penderita dan/ atau sumbangan ilmu pengetahuan**
- a. Sangat besar
- b. Besar
- c. Kecil
- d. Tidak ada
- 3. Pemantauan data subyek penelitian untuk keselamatan subyek penelitian**
- a. Dilakukan secara teratur dan terus menerus
- b. Dilakukan secara teratur, tetapi tidak terus menerus
- c. Kadang-kadang dilakukan
- d. Tidak dilakukan
- 4. Perlakuan terhadap subyek penelitian adil dan tidak berat sebelah**
- a. Semua subyek mendapat perlakuan yang sama
- b. Perlakuan terhadap subyek tidak sama, dipilih secara acak
- c. Perlakuan terhadap subyek tidak sama, dipilih berdasarkan kriteria
- d. Perlakuan terhadap subyek tidak sama, dipilih berdasarkan

Lampiran 4

selera peneliti

5. Pengamanan tambahan terhadap subyek penelitian yang beresiko

a. Terdapat pengamanan tambahan yang selalu siap sedia setiap saat

b. Terdapat pengamanan tambahan, tetapi tidak selalu siap

c. Terdapat pengamanan tambahan, tetapi didalam pemikiran

d. Tidak ada pengamanan tambahan

6. Persetujuan tindakan medik (informed consent)

a. Dibuat persetujuan tindakan medik secara tertulis, jujur, dan rinci.....

b. Dibuat persetujuan tindakan medik secara tertulis dalam garis besar

c. Dibuat persetujuan tindak medik secara lisan

d. Tidak ada persetujuan tindak medik

7. Kerahasiaan subyek penelitian

a. Kerahasiaan subyek penelitian sangat terjaga, atau hanya dilakukan peneliti

b. Kerahasiaan subyek penelitian hanya mungkin diketahui oleh tim peneliti

c. Kerahasiaan subyek penelitian mudah diketahui oleh ilmuwan lain

d. Kerahasiaan subyek penelitian mudah diketahui orang lain

Lampiran 4

Judul Penelitian :

Perbandingan Perubahan Klorida, Bikarbonat dan pH Darah pada Resusitasi Cairan Normal Saline Terhadap Ringer Laktat untuk Pengganti Perdarahan Lebih dari 20 % EBV.

Peneliti Utama : dr. Endri Wijanarko

Penilaian Kelaikan Etik : Dr. dr. Elizeus Hanindito, SpAn. KIC. KAP

Hasil Penilaian (beri tanda)

1. Laik Etik
2. Usul Perbaikan
3. Tidak Laik Etik
4. Usul diseminarkan
5. Lain-lain (sebutkan)

.....

Hasil Analisis Statistik

Cairan Na Cl

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Umur	Lama Op	Jumlah perdarahan	Jumlah cairan	Cl pre op	Cl post resusitasi	Cl post op	
N	20	20	20	20	20	20	20	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	33,8000	3,1250	680,0000	2775,0000	103,5000	111,4500	108,9000
	Std. Deviation	7,61892	1,12244	250,99801	837,21028	3,59092	5,93362	5,54313
Most Extreme Differences	Absolute	,253	,244	,175	,123	,145	,123	,121
	Positive	,208	,244	,175	,123	,145	,123	,114
	Negative	-,253	-,158	-,110	-,078	-,145	-,115	-,121
Kolmogorov-Smirnov Z	1,129	1,093	,783	,549	,648	,552	,542	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,156	,183	,572	,924	,785	,921	,930	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	HCO3 pre op	HCO3 post resusitasi	HCO3 post op	pH pre op	pH post resusitasi	pH post op	
N	20	20	20	20	20	20	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	23,7000	20,6350	20,2150	7,3755	7,3285	7,3230
	Std. Deviation	2,80978	2,95551	2,93137	,05871	,10106	,08122
Most Extreme Differences	Absolute	,135	,136	,142	,154	,123	,170
	Positive	,135	,114	,113	,154	,123	,170
	Negative	-,107	-,136	-,142	-,075	-,079	-,141
Kolmogorov-Smirnov Z	,602	,610	,637	,689	,548	,758	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,862	,851	,812	,728	,924	,613	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Cairan RL

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Umur	Lama Op	Jumlah perdarahan	Jumlah cairan	Cl pre op	Cl post resusitasi	Cl post op	
N	20	20	20	20	20	20	20	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,2000	3,1250	917,5000	2880,0000	103,6000	105,9500	105,7000
	Std. Deviation	7,27360	1,24473	251,45628	597,71495	3,18880	4,05845	6,66570
Most Extreme Differences	Absolute	,147	,142	,178	,143	,151	,107	,192
	Positive	,147	,142	,178	,127	,103	,107	,192
	Negative	-,144	-,133	-,094	-,143	-,151	-,082	-,146
Kolmogorov-Smirnov Z	,658	,636	,795	,638	,675	,477	,658	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,780	,813	,552	,811	,752	,977	,453	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Cairan RL

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		HCO3 pre op	HCO3 post resusitasi	HCO3 post op	pH pre op	pH post resusitasi	pH post op
N		20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^a	Mean	23,5400	20,8850	20,7500	7,4085	7,3600	7,3215
	Std. Deviation	2,90470	2,22589	2,25937	,07618	,06529	,06651
Most Extreme Differences	Absolute	,113	,164	,113	,101	,120	,116
	Positive	,072	,164	,095	,100	,120	,116
	Negative	-,113	-,135	-,113	-,101	-,087	-,101
Kolmogorov-Smirnov Z		,505	,732	,505	,453	,538	,517
Asymp. Sig. (2-tailed)		,961	,657	,961	,988	,934	,952

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Crosstab

		Cairan		Total
		Na Cl	RL	
Usia <20	Count	2	1	3
	% within Cairan	10,0%	5,0%	7,5%
20-29	Count	4	6	10
	% within Cairan	20,0%	30,0%	25,0%
30-39	Count	7	11	18
	% within Cairan	35,0%	55,0%	45,0%
40-49	Count	7	2	9
	% within Cairan	35,0%	10,0%	22,5%
Total	Count	20	20	40
	% within Cairan	100,0%	100,0%	100,0%

Crosstab

		Cairan		Total
		Na Cl	RL	
Seks L	Count	9	4	13
	% within Cairan	45,0%	20,0%	32,5%
P	Count	11	16	27
	% within Cairan	55,0%	80,0%	67,5%
Total	Count	20	20	40
	% within Cairan	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,849 ^b	1	,091		
Continuity Correction ^a	1,823	1	,177		
Likelihood Ratio	2,905	1	,088		
Fisher's Exact Test				,176	,088
Linear-by-Linear Association	2,778	1	,096		
N of Valid Cases	40				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,50.

Crosstab

			Cairan		Total
			Na CI	RL	
PS_ ASA	1,00	Count	4	8	12
		% within Cairan	20,0%	40,0%	30,0%
	2,00	Count	16	12	28
		% within Cairan	80,0%	60,0%	70,0%
Total		Count	20	20	40
		% within Cairan	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,905 ^b	1	,168		
Continuity Correction ^a	1,071	1	,301		
Likelihood Ratio	1,933	1	,164		
Fisher's Exact Test				,301	,150
Linear-by-Linear Association	1,857	1	,173		
N of Valid Cases	40				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,00.

Lampiran 5

Crosstab

			Cairan		Total
			Na Cl	RL	
GA	Epidural	Count	12	9	21
		% within Cairan	60,0%	45,0%	52,5%
	Intubasi	Count	8	11	19
		% within Cairan	40,0%	55,0%	47,5%
Total		Count	20	20	40
		% within Cairan	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,902 ^b	1	,342		
Continuity Correction ^a	,401	1	,527		
Likelihood Ratio	,906	1	,341		
Fisher's Exact Test				,527	,264
Linear-by-Linear Association	,880	1	,348		
N of Valid Cases	40				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,50.

T- Test

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Umur	Na Cl	20	33,8000	7,61992	1,70367	18,00	40,00
	RL	20	31,2000	7,27360	1,62643	18,00	40,00
	Total	40	32,5000	7,46960	1,18105	18,00	40,00
Lama_Op	Na Cl	20	3,1250	1,12244	,25098	2,00	6,00
	RL	20	3,1250	1,24473	,27833	1,00	6,00
	Total	40	3,1250	1,16987	,18497	1,00	6,00
Jumlah perdarahan	Na Cl	20	880,0000	250,99801	56,12486	500,00	1500,00
	RL	20	917,5000	251,45628	56,22733	550,00	1500,00
	Total	40	898,7500	248,71142	39,32473	500,00	1500,00
Jumlah cairan	Na Cl	20	2775,0000	837,21028	187,20591	1500,00	4500,00
	RL	20	2860,0000	597,71495	133,65313	2000,00	4000,00
	Total	40	2817,5000	719,29007	113,72975	1500,00	4500,00

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Umur	Na Cl	20	33,8000	7,61992	1,70387
	RL	20	31,2000	7,27360	1,62643
Lama_Op	Na Cl	20	3,1250	1,12244	,25098
	RL	20	3,1250	1,24473	,27833
Jumlah perdarahan	Na Cl	20	880,0000	250,99801	56,12486
	RL	20	917,5000	251,45628	56,22733
Jumlah cairan	Na Cl	20	2775,0000	837,21028	187,20591
	RL	20	2860,0000	597,71495	133,65313

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Umur	Equal variances assumed	,113	,739	1,104	38	,277	2,80000	2,35551	-2,16848	7,36848
	Equal variances not assumed			1,104	37,918	,277	2,80000	2,35551	-2,16882	7,36882
Lama_Op	Equal variances assumed	,329	,570	,000	38	1,000	,00000	,37478	-,75870	,75870
	Equal variances not assumed			,000	37,801	1,000	,00000	,37478	-,75897	,75897
Jumlah perdarahan	Equal variances assumed	,075	,785	-,472	38	,640	-37,50000	79,44503	-198,328	123,32808
	Equal variances not assumed			-,472	38,000	,640	-37,50000	79,44503	-198,328	123,32808
Jumlah cairan	Equal variances assumed	2,117	,154	-,370	38	,714	-85,00000	230,02002	-562,869	382,28940
	Equal variances not assumed			-,370	34,375	,714	-85,00000	230,02002	-562,269	382,28940

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Cl pre op	Na Cl	20	103,5000	3,59092	,80296	98,00	109,00
	RL	20	103,8000	3,18880	,71304	98,00	111,00
	Total	40	103,6500	3,35544	,53054	98,00	111,00
Cl post resusitasi	Na Cl	20	111,4500	5,93362	1,32680	102,00	122,00
	RL	20	105,9500	4,05845	,90750	99,00	113,00
	Total	40	108,7000	5,73876	,90738	99,00	122,00
Cl post op	Na Cl	20	108,9000	5,54313	1,23948	100,00	120,00
	RL	20	105,7000	6,66570	1,49050	90,00	118,00
	Total	40	107,3000	6,26427	,99047	90,00	120,00
HCO3 pre op	Na Cl	20	23,7000	2,80976	,62828	17,20	30,00
	RL	20	23,5400	2,90470	,64951	16,70	28,40
	Total	40	23,6200	2,82191	,44618	16,70	30,00
HCO3 post resusitasi	Na Cl	20	20,8350	2,95551	,66087	15,10	29,00
	RL	20	20,8850	2,22599	,49775	17,00	24,90
	Total	40	20,7600	2,58564	,40883	15,10	29,00
HCO3 post op	Na Cl	20	20,2150	2,93137	,65547	13,90	25,00
	RL	20	20,7500	2,25937	,50521	15,50	24,60
	Total	40	20,4825	2,59742	,41069	13,90	25,00
pH pre op	Na Cl	20	7,3755	,05871	,01313	7,27	7,50
	RL	20	7,4085	,07618	,01703	7,26	7,60
	Total	40	7,3920	,06918	,01094	7,26	7,60
pH post resusitasi	Na Cl	20	7,3285	,10106	,02260	7,18	7,53
	RL	20	7,3600	,06529	,01460	7,26	7,48
	Total	40	7,3443	,08548	,01352	7,18	7,53
pH post op	Na Cl	20	7,3230	,06122	,01389	7,20	7,46
	RL	20	7,3215	,06851	,01487	7,22	7,45
	Total	40	7,3223	,06310	,00998	7,20	7,48

T-Test

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Cl pre op	Equal variances assumed	.772	.385	-.279	38	.781	-.30000	1,07385	-2,47390	1,87390
	Equal variances not assumed			-.279	37,476	.781	-.30000	1,07385	-2,47490	1,87490
Cl post resusitasi	Equal variances assumed	3,858	.057	3,422	38	.002	5,50000	1,80747	2,24585	8,75416
	Equal variances not assumed			3,422	33,585	.002	5,50000	1,80747	2,23175	8,76825
Cl post op	Equal variances assumed	.379	.542	1,851	38	.107	3,20000	1,93853	-.72435	7,12435
	Equal variances not assumed			1,851	38,777	.107	3,20000	1,93853	-.72884	7,12884
HCO3 pre op	Equal variances assumed	.044	.835	.177	38	.880	.10000	.90368	-1,86938	1,86938
	Equal variances not assumed			.177	37,958	.880	.10000	.90368	-1,86943	1,86943
HCO3 post resusitasi	Equal variances assumed	.470	.487	-.302	38	.784	-.25000	.82735	-1,92488	1,42488
	Equal variances not assumed			-.302	35,308	.784	-.25000	.82735	-1,92808	1,42908
HCO3 post op	Equal variances assumed	1,871	.179	-.648	38	.522	-.53500	.82758	-2,21034	1,14034
	Equal variances not assumed			-.648	35,688	.522	-.53500	.82758	-2,21392	1,14392
pH pra op	Equal variances assumed	.597	.444	-1,534	38	.133	-.03300	.02151	-.07854	.01054
	Equal variances not assumed			-1,504	35,885	.134	-.03300	.02151	-.07863	.01063
pH post resusitasi	Equal variances assumed	4,702	.036	-1,171	38	.249	-.03150	.02690	-.08596	.02296
	Equal variances not assumed			-1,171	32,508	.250	-.03150	.02690	-.08627	.02327
pH post op	Equal variances assumed	.438	.512	.074	38	.841	.00150	.02021	-.03942	.04242
	Equal variances not assumed			.074	37,742	.841	.00150	.02021	-.03943	.04243

Lampiran 5

NaCl

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Cl post resusitasi	111,4500	20	5,93362	1,32680
	Cl pre op	103,5000	20	3,59092	,80296
Pair 2	Cl post op	108,9000	20	5,54313	1,23948
	Cl pre op	103,5000	20	3,59092	,80296
Pair 3	Cl post op	108,9000	20	5,54313	1,23948
	Cl post resusitasi	111,4500	20	5,93362	1,32680
Pair 4	HCO3 post resusitasi	20,6350	20	2,95551	,66087
	HCO3 pre op	23,7000	20	2,80976	,62828
Pair 5	HCO3 post op	20,2150	20	2,93137	,65547
	HCO3 pre op	23,7000	20	2,80976	,62828
Pair 6	HCO3 post op	20,2150	20	2,93137	,65547
	HCO3 post resusitasi	20,6350	20	2,95551	,66087
Pair 7	pH post resusitasi	7,3285	20	,10106	,02260
	pH pre op	7,3755	20	,05871	,01313
Pair 8	pH post op	7,3230	20	,06122	,01369
	pH pre op	7,3755	20	,05871	,01313
Pair 9	pH post op	7,3230	20	,06122	,01369
	pH post resusitasi	7,3285	20	,10106	,02260

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Cl post resusitasi - Cl pre op	7,95000	5,55807	1,24282	5,34874	10,55126	6,397	19	,000
Pair 2	Cl post op - Cl pre op	5,40000	5,14424	1,15029	2,99242	7,80758	4,694	19	,000
Pair 3	Cl post op - Cl post resusitasi	-2,55000	4,51285	1,00910	-4,66208	-,43792	-2,527	19	,021
Pair 4	HCO3 post resusitasi - HCO3 pre op	-3,06500	2,80381	,62695	-4,37722	-1,75278	-4,869	19	,000
Pair 5	HCO3 post op - HCO3 pre op	-3,48500	3,68585	,82418	-5,21003	-1,75997	-4,228	19	,000
Pair 6	HCO3 post op - HCO3 post resusitasi	-,42000	4,07787	,91184	-2,32850	1,48850	-,461	19	,650
Pair 7	pH post resusitasi - pH pre op	-,04700	,07685	,01718	-,08297	-,01103	-2,735	19	,013
Pair 8	pH post op - pH pre op	-,05250	,05928	,01326	-,06025	-,02475	-3,960	19	,001
Pair 9	pH post op - pH post resusitasi	-,00550	,06924	,01548	-,03791	,02691	-,355	19	,728

Cairan RL

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Cl post resusitasi	105,9500	20	4,05845	,90750
	Cl pre op	103,8000	20	3,18880	,71304
Pair 2	Cl post op	105,7000	20	6,66570	1,49050
	Cl pre op	103,8000	20	3,18880	,71304
Pair 3	Cl post op	105,7000	20	6,66570	1,49050
	Cl post resusitasi	105,9500	20	4,05845	,90750
Pair 4	HCO3 post resusitasi	20,8850	20	2,22599	,49775
	HCO3 pre op	23,5400	20	2,90470	,64951
Pair 5	HCO3 post op	20,7500	20	2,25937	,50521
	HCO3 pre op	23,5400	20	2,90470	,64951
Pair 6	HCO3 post op	20,7500	20	2,25937	,50521
	HCO3 post resusitasi	20,8850	20	2,22599	,49775
Pair 7	pH post resusitasi	7,3600	20	,06529	,01460
	pH pre op	7,4085	20	,07618	,01703
Pair 8	pH post op	7,3215	20	,06651	,01487
	pH pre op	7,4085	20	,07618	,01703
Pair 9	pH post op	7,3215	20	,06651	,01487
	pH post resusitasi	7,3600	20	,06529	,01460

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Cl post resusitasi - Cl pre op	2,15000	4,00362	,89524	,27625	4,02375	2,402	19	,027
Pair 2	Cl post op - Cl pre op	1,90000	6,94262	1,55242	-1,34925	5,14925	1,224	19	,236
Pair 3	Cl post op - Cl post resusitasi	-.25000	5,71125	1,27708	-2,92295	2,42295	-,196	19	,847
Pair 4	HCO3 post resusitasi - HCO3 pre op	-2,65500	2,41061	,53903	-3,78320	-1,52680	-4,926	19	,000
Pair 5	HCO3 post op - HCO3 pre op	-2,79000	3,05440	,68298	-4,21950	-1,36050	-4,085	19	,001
Pair 6	HCO3 post op - HCO3 post resusitasi	-,13500	2,24295	,50154	-1,18473	,91473	-,269	19	,791
Pair 7	pH post resusitasi - pH pre op	-,04850	,07303	,01653	-,08310	-,01390	-2,934	19	,009
Pair 8	pH post op - pH pre op	-,08700	,08838	,01976	-,12836	-,04564	-4,402	19	,000
Pair 9	pH post op - pH post resusitasi	-,03850	,07949	,01777	-,07570	-,00130	-2,166	19	,043

Descriptives

BB						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Na Cl	20	56,2500	13,64156	3,05035	30,00	90,00
RL	20	52,5000	10,02366	2,24136	37,00	72,00
Total	40	54,3750	11,96724	1,89219	30,00	90,00

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BB	Na Cl	20	56,2500	13,64156	3,05035
	RL	20	52,5000	10,02366	2,24136

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
BB	Equal variances assumed	1,220	,276	,991	38	,328	3,75000	3,78527	-3,91288	11,41288
	Equal variances not assumed			,991	34,886	,329	3,75000	3,78527	-3,93541	11,43541

**Na CI
NPar Tests**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Sistol pre op	Sistol post resusitasi	Sistol post op	Diastol pre op	Diastol post resusitasi	Diastol post op	MAP pre op	MAP post resusitasi	MAP post op
N		20	20	20	20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^a	Mean	124,7000	109,2500	113,2000	67,4000	57,2500	58,5000	66,5000	74,5833	76,7333
	Std. Deviation	15,78840	6,45531	6,55824	7,50018	4,72257	4,61690	7,83193	3,91559	3,33439
Most Extreme Differences	Absolute	,181	,154	,208	,214	,270	,278	,131	,192	,208
	Positive	,181	,154	,100	,214	,180	,278	,131	,147	,208
	Negative	-,108	-,148	-,208	-,162	-,270	-,174	-,123	-,192	-,131
Kolmogorov-Smirnov Z		,607	,888	,931	,959	1,207	1,233	,588	,860	,930
Asymp. Sig. (2-tailed)		,532	,732	,352	,317	,109	,095	,680	,450	,353

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nadi pre op	Nadi post resusitasi	Nadi post op	Produksi urin post resusitasi	Produksi urin post op	Suhu pre op	Suhu post resusitasi	Suhu post op
N		20	20	20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^a	Mean	82,7000	86,7000	85,5000	1,6850	1,6150	36,6700	36,2550	36,7000
	Std. Deviation	7,90137	8,66390	5,97803	,38699	,29249	,37571	,20641	,16638
Most Extreme Differences	Absolute	,299	,132	,262	,167	,136	,164	,209	,204
	Positive	,178	,132	,126	,108	,114	,164	,174	,158
	Negative	-,299	-,108	-,262	-,167	-,136	-,110	-,209	-,204
Kolmogorov-Smirnov Z		1,336	,591	1,172	,746	,610	,733	,934	,913
Asymp. Sig. (2-tailed)		,056	,876	,128	,634	,660	,656	,348	,375

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sistol post resusitasi	109,2500	20	6,45531	1,44345
	Sistol pre op	124,7000	20	15,78840	3,53039
Pair 2	Sistol post op	113,2000	20	6,55824	1,46647
	Sistol pre op	124,7000	20	15,78840	3,53039
Pair 3	Sistol post op	113,2000	20	6,55824	1,46647
	Sistol post resusitasi	109,2500	20	6,45531	1,44345
Pair 4	Diastol post resusitasi	57,2500	20	4,72257	1,05600
	Diastol pre op	67,4000	20	7,50018	1,67709
Pair 5	Diastol post op	58,5000	20	4,61690	1,03237
	Diastol pre op	67,4000	20	7,50018	1,67709
Pair 6	Diastol post op	58,5000	20	4,61690	1,03237
	Diastol post resusitasi	57,2500	20	4,72257	1,05600
Pair 7	MAP post resusitasi	74,5833	20	3,91559	,87555
	MAP pre op	86,5000	20	7,83193	1,75127
Pair 8	MAP post op	76,7333	20	3,33439	,74559
	MAP pre op	86,5000	20	7,83193	1,75127
Pair 9	MAP post op	76,7333	20	3,33439	,74559
	MAP post resusitasi	74,5833	20	3,91559	,87555

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Sistol post resusitasi - Sistol pre op	-15,45000	12,82193	2,82235	-21,35725	-9,54275	-5,474	19	,000
Pair 2	Sistol post op - Sistol pre op	-11,50000	13,90759	3,10883	-18,03895	-4,99105	-3,898	19	,002
Pair 3	Sistol post op - Sistol post resusitasi	3,95000	7,85711	1,75690	,27276	7,62724	2,248	19	,037
Pair 4	Diastol post resusitasi - Diastol pre op	-10,15000	9,34302	2,08916	-14,52287	-5,77733	-4,858	19	,000
Pair 5	Diastol post op - Diastol pre op	-8,90000	8,91421	1,99328	-13,07198	-4,72802	-4,485	19	,000
Pair 6	Diastol post op - Diastol post resusitasi	1,25000	6,04281	1,35117	-1,57803	4,07803	,925	19	,367
Pair 7	MAP post resusitasi - MAP pre op	-11,91667	8,08253	1,80284	-15,89005	-8,14329	-8,610	19	,000
Pair 8	MAP post op - MAP pre op	-9,76667	8,58606	1,91990	-13,78507	-5,74827	-5,087	19	,000
Pair 9	MAP post op - MAP post resusitasi	2,15000	4,69724	1,05033	-,04837	4,34837	2,047	19	,055

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nadi post resusitasi	86,7000	20	8,66390	1,93731
	Nadi pre op	82,7000	20	7,90137	1,76680
Pair 2	Nadi post op	85,5000	20	5,97803	1,33673
	Nadi pre op	82,7000	20	7,90137	1,76680
Pair 3	Nadi post op	85,5000	20	5,97803	1,33673
	Nadi post resusitasi	86,7000	20	8,66390	1,93731
Pair 4	Produksi urin post op	1,6150	20	,29249	,06540
	Produksi urin post resusitasi	1,6850	20	,38699	,08653
Pair 5	Suhu post resusitasi	36,2550	20	,20641	,04615
	Suhu pre op	36,6700	20	,37571	,08401
Pair 6	Suhu post op	36,7000	20	,18638	,04168
	Suhu pre op	36,6700	20	,37571	,08401
Pair 7	Suhu post op	36,7000	20	,18638	,04168
	Suhu post resusitasi	36,2550	20	,20641	,04615

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Nadi post resusitasi - Nadi pre op	4,00000	13,70363	3,06422	-2,41350	10,41350	1,305	19	,207
Pair 2	Nadi post op - Nadi pre op	2,80000	7,77039	1,73751	-,83665	6,43665	1,811	19	,124
Pair 3	Nadi post op - Nadi post resusitasi	-1,20000	8,78755	1,98496	-5,31270	2,91270	-,611	19	,549
Pair 4	Produksi urin post op - Produksi urin post resusitasi	-,07000	,30279	,06771	-,21171	,07171	-1,034	19	,314
Pair 5	Suhu post resusitasi - Suhu pre op	-,41500	,38168	,08088	-,58427	-,24573	-5,131	19	,000
Pair 6	Suhu post op - Suhu pre op	,03000	,40013	,08947	-,15727	,21727	,335	19	,741
Pair 7	Suhu post op - Suhu post resusitasi	,44500	,23503	,05255	,33500	,55500	8,468	19	,000

RL
NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Sistol pre op	Sistol post resusitasi	Sistol post op	Diastol pre op	Diastol post resusitasi	Diastol post op	MAP pre op	MAP post resusitasi	MAP post op
N		20	20	20	20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	118,9000	109,6000	110,6000	87,3000	59,8000	63,0000	83,8333	75,8000	78,6667
	Std. Deviation	13,84843	8,01227	8,34450	11,77811	8,84831	7,32695	8,57270	4,53111	5,38814
Most Extreme Differences	Absolute	,181	,215	,288	,182	,234	,159	,108	,174	,103
	Positive	,181	,128	,288	,182	,234	,159	,108	,174	,103
	Negative	-,111	-,215	-,138	-,068	-,128	-,130	-,096	-,130	-,088
Kolmogorov-Smirnov Z		,853	,884	1,287	,815	1,048	,711	,474	,778	,483
Asymp. Sig. (2-tailed)		,460	,311	,073	,520	,222	,684	,978	,578	,983

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nadi pre op	Nadi post resusitasi	Nadi post op	Produksi urin post resusitasi	Produksi urin post op	Suhu pre op	Suhu post resusitasi	Suhu post op
N		20	20	20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	80,5000	86,2000	84,0000	1,5700	1,7550	36,7450	36,3050	36,6600
	Std. Deviation	9,10465	7,42400	7,01877	,42190	,31535	,51858	,23503	,34580
Most Extreme Differences	Absolute	,227	,148	,116	,178	,281	,258	,272	,123
	Positive	,175	,148	,116	,162	,219	,258	,272	,117
	Negative	-,227	-,139	-,116	-,178	-,281	-,153	-,142	-,123
Kolmogorov-Smirnov Z		1,016	,663	,517	,798	1,258	1,153	1,219	,550
Asymp. Sig. (2-tailed)		,254	,772	,952	,548	,084	,140	,103	,922

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.

Lampiran 5

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sistol post resusitasi	109,6000	20	6,01227	1,34438
	Sistol pre op	116,9000	20	13,84843	3,09660
Pair 2	Sistol post op	110,6000	20	6,34450	1,41867
	Sistol pre op	116,9000	20	13,84843	3,09660
Pair 3	Sistol post op	110,6000	20	6,34450	1,41867
	Sistol post resusitasi	109,6000	20	6,01227	1,34438
Pair 4	Diastol post resusitasi	58,9000	20	6,64831	1,48661
	Diastol pre op	67,3000	20	11,77911	2,63389
Pair 5	Diastol post op	63,0000	20	7,32695	1,63836
	Diastol pre op	67,3000	20	11,77911	2,63389
Pair 6	Diastol post op	63,0000	20	7,32695	1,63836
	Diastol post resusitasi	58,9000	20	6,64831	1,48661
Pair 7	MAP post resusitasi	75,8000	20	4,53111	1,01319
	MAP pre op	83,8333	20	8,57270	1,91691
Pair 8	MAP post op	78,8667	20	5,38614	1,20438
	MAP pre op	83,8333	20	8,57270	1,91691
Pair 9	MAP post op	78,8667	20	5,38614	1,20438
	MAP post resusitasi	75,8000	20	4,53111	1,01319

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Sistol post resusitasi - Sistol pre op	-7,30000	13,79206	3,08400	-13,75489	-,84511	-2,367	19	,029
Pair 2	Sistol post op - Sistol pre op	-6,30000	12,94564	2,89473	-12,35874	-,24126	-2,176	19	,042
Pair 3	Sistol post op - Sistol post resusitasi	1,00000	8,66151	1,98149	-3,14731	5,14731	,505	19	,520
Pair 4	Diastol post resusitasi - Diastol pre op	-8,40000	13,48449	3,01522	-14,71094	-2,08908	-2,786	19	,012
Pair 5	Diastol post op - Diastol pre op	-4,30000	13,26293	2,98568	-10,50724	1,90724	-1,450	19	,163
Pair 6	Diastol post op - Diastol post resusitasi	4,10000	7,17378	1,80411	,74257	7,45743	2,556	19	,019
Pair 7	MAP post resusitasi - MAP pre op	-8,03333	9,69952	2,16888	-12,57285	-3,49382	-3,704	19	,002
Pair 8	MAP post op - MAP pre op	-4,96667	9,64571	2,15685	-9,46100	-,45233	-2,303	19	,033
Pair 9	MAP post op - MAP post resusitasi	3,06667	5,70995	1,27678	,39433	5,73900	2,402	19	,027

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nadi post resusitasi - Nadi pre op	86,2000	20	7,42400	1,66006
Pair 2	Nadi post op - Nadi pre op	84,0000	20	7,01877	1,56945
Pair 3	Nadi post resusitasi - Nadi post op	86,2000	20	7,42400	1,66006
Pair 4	Produksi urin post op - Produksi urin post resusitasi	1,7550	20	,31535	,07052
Pair 5	Suhu post resusitasi - Suhu pre op	36,3050	20	,23503	,05255
Pair 6	Suhu post op - Suhu pre op	36,6800	20	,34580	,07732
Pair 7	Suhu post op - Suhu post resusitasi	36,6800	20	,34580	,07732

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Nadi post resusitasi - Nadi pre op	5,70000	10,12085	2,26309	,96330	10,43670	2,519	19	,021
Pair 2	Nadi post op - Nadi pre op	3,50000	6,62262	1,97284	-,62921	7,62921	1,774	19	,092
Pair 3	Nadi post op - Nadi post resusitasi	-2,20000	7,07553	1,58214	-5,51145	1,11145	-1,391	19	,180
Pair 4	Produksi urin post op - Produksi urin post resusitasi	,18500	,49340	,11033	-,04592	,41592	1,677	19	,110
Pair 5	Suhu post resusitasi - Suhu pre op	-,44000	,54618	,12213	-,69562	-,18438	-3,603	19	,002
Pair 6	Suhu post op - Suhu pre op	-,06500	,57149	,12779	-,33247	,20247	-,509	19	,617
Pair 7	Suhu post op - Suhu post resusitasi	,37500	,34009	,07605	,21584	,53416	4,931	19	,000

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sistol pre op	Na Cl	20	124,7000	15,78840	3,53039
	RL	20	116,9000	13,84843	3,09660
Sistol post resusitasi	Na Cl	20	109,2500	6,45531	1,44345
	RL	20	109,6000	6,01227	1,34438
Sistol post op	Na Cl	20	113,2000	6,55824	1,46647
	RL	20	110,6000	6,34450	1,41867
Diastol pre op	Na Cl	20	67,4000	7,50018	1,67709
	RL	20	67,3000	11,77911	2,63389
Diastol post resusitasi	Na Cl	20	57,2500	4,72257	1,05600
	RL	20	58,9000	6,64831	1,48661
Diastol post op	Na Cl	20	58,5000	4,61690	1,03237
	RL	20	63,0000	7,32695	1,63836
MAP pre op	Na Cl	20	86,5000	7,83193	1,75127
	RL	20	83,8333	8,57270	1,91691
MAP post resusitasi	Na Cl	20	74,5833	3,91559	,87555
	RL	20	75,8000	4,53111	1,01319
MAP post op	Na Cl	20	76,7333	3,33439	,74559
	RL	20	78,8667	5,38614	1,20438

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Sistol pre op	Equal variances assumed	,622	,435	1,861	38	,105	7,80000	4,69602	-1,70660	17,30680
	Equal variances not assumed			1,661	37,385	,105	7,80000	4,69602	-1,71191	17,31191
Sistol post resusitasi	Equal variances assumed	,000	1,000	-,177	38	,860	-,35000	1,97254	-4,34320	3,64320
	Equal variances not assumed			-,177	37,810	,860	-,35000	1,97254	-4,34388	3,64388
Sistol post op	Equal variances assumed	,403	,529	1,274	38	,210	2,60000	2,04038	-1,53054	6,73054
	Equal variances not assumed			1,274	37,958	,210	2,60000	2,04038	-1,53069	6,73069
Diastol pre op	Equal variances assumed	4,998	,031	,032	38	,975	,10000	3,12250	-6,22117	6,42117
	Equal variances not assumed			,032	32,231	,975	,10000	3,12250	-6,25853	6,45853
Diastol post resusitasi	Equal variances assumed	,843	,364	-,905	38	,371	-1,85000	1,82349	-5,34147	2,04147
	Equal variances not assumed			-,905	34,283	,372	-1,85000	1,82349	-5,35466	2,05466
Diastol post op	Equal variances assumed	3,948	,054	-2,324	38	,026	-4,50000	1,93849	-8,42022	-,57978
	Equal variances not assumed			-2,324	32,033	,027	-4,50000	1,93849	-8,44434	-,55566
MAP pre op	Equal variances assumed	,032	,858	1,027	38	,311	2,66667	2,59644	-2,58956	7,92289
	Equal variances not assumed			1,027	37,694	,311	2,66667	2,59644	-2,59096	7,92429
MAP post resusitasi	Equal variances assumed	,177	,677	-,909	38	,369	-1,21667	1,33908	-3,92750	1,49417
	Equal variances not assumed			-,909	37,218	,369	-1,21667	1,33908	-3,92937	1,49604
MAP post op	Equal variances assumed	3,781	,059	-1,506	38	,140	-2,13333	1,41649	-5,00086	,73419
	Equal variances not assumed			-1,506	31,688	,142	-2,13333	1,41649	-5,01970	,75303

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nadi pre op	Na Cl	20	82,7000	7,90137	1,76680
	RL	20	80,5000	9,10465	2,03586
Nadi post resusitasi	Na Cl	20	86,7000	8,66390	1,93731
	RL	20	86,2000	7,42400	1,66006
Nadi post op	Na Cl	20	85,5000	5,97803	1,33673
	RL	20	84,0000	7,01877	1,56945
Produksi urin post resusitasi	Na Cl	20	1,6850	,38699	,08653
	RL	20	1,5700	,42190	,09434
Produksi urin post op	Na Cl	20	1,6150	,29249	,06540
	RL	20	1,7550	,31535	,07052
Suhu pre op	Na Cl	20	36,6700	,37571	,08401
	RL	20	36,7450	,51858	,11596
Suhu post resusitasi	Na Cl	20	36,2550	,20641	,04615
	RL	20	36,3050	,23503	,05255
Suhu post op	Na Cl	20	36,7000	,18638	,04168
	RL	20	36,6800	,34580	,07732

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nadi pre op	Equal variances assumed	1,472	,233	,816	38	,420	2,20000	2,69561	-3,25698	7,65698
	Equal variances not assumed			,816	37,281	,420	2,20000	2,69561	-3,26053	7,66053
Nadi post resusitasi	Equal variances assumed	,179	,675	,196	38	,846	,50000	2,55126	-4,66476	5,66476
	Equal variances not assumed			,196	37,128	,846	,50000	2,55126	-4,66875	5,66875
Nadi post op	Equal variances assumed	,241	,627	,728	38	,471	1,50000	2,08155	-2,67340	5,67340
	Equal variances not assumed			,728	37,061	,471	1,50000	2,08155	-2,67687	5,67687
Produksi urin post resusitasi	Equal variances assumed	,023	,881	,898	38	,375	,11500	,12802	-,14418	,37416
	Equal variances not assumed			,898	37,720	,375	,11500	,12802	-,14422	,37422
Produksi urin post op	Equal variances assumed	,338	,565	-1,456	38	,154	-,14000	,09618	-,33470	,05470
	Equal variances not assumed			-1,456	37,787	,154	-,14000	,09618	-,33474	,05474
Suhu pre op	Equal variances assumed	,006	,941	-,524	38	,603	-,07500	,14319	-,38468	,21468
	Equal variances not assumed			-,524	34,836	,604	-,07500	,14319	-,38560	,21560
Suhu post resusitasi	Equal variances assumed	,002	,967	-,715	38	,478	-,05000	,06994	-,19158	,09158
	Equal variances not assumed			-,715	37,377	,478	-,05000	,06994	-,19167	,09167
Suhu post op	Equal variances assumed	5,377	,026	,228	38	,821	,02000	,08784	-,15782	,19782
	Equal variances not assumed			,228	28,180	,821	,02000	,08784	-,15960	,19960

Lampiran 5

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hb pre op	Hb post resusitasi	Hb post op
N		20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	13,5900	9,5750	11,0910
	Std. Deviation	2,27617	1,40108	1,79905
Most Extreme Differences	Absolute	,152	,128	,160
	Positive	,152	,128	,160
	Negative	-,110	-,071	-,110
Kolmogorov-Smirnov Z		,681	,572	,716
Asymp. Sig. (2-tailed)		,743	,900	,685

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Na CI

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Hb post resusitasi	9,5750	20	1,40108	,31329
	Hb pre op	13,5900	20	2,27617	,50897
Pair 2	Hb post op	11,0910	20	1,79905	,40228
	Hb pre op	13,5900	20	2,27617	,50897
Pair 3	Hb post op	11,0910	20	1,79905	,40228
	Hb post resusitasi	9,5750	20	1,40108	,31329

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Hb post resusitasi - Hb pre op	-4,01500	2,51109	,58150	-5,19022	-2,83978	-7,151	19	,000
Pair 2	Hb post op - Hb pre op	-2,49900	2,06831	,46249	-3,46700	-1,53100	-5,403	19	,000
Pair 3	Hb post op - Hb post resusitasi	1,51600	1,54724	,34597	,79187	2,24013	4,382	19	,000

RL

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hb pre op	Hb post resusitasi	Hb post op
N		20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	13,6300	9,9150	10,7670
	Std. Deviation	2,06833	2,42102	1,69414
Most Extreme Differences	Absolute	,188	,166	,159
	Positive	,188	,166	,159
	Negative	-,115	-,122	-,113
Kolmogorov-Smirnov Z		,840	,743	,709
Asymp. Sig. (2-tailed)		,480	,639	,696

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Hb post resusitasi	9,9150	20	2,42102	,54136
	Hb pre op	13,6300	20	2,06833	,46249
Pair 2	Hb post op	10,7670	20	1,69414	,37882
	Hb pre op	13,6300	20	2,06833	,46249
Pair 3	Hb post op	10,7670	20	1,69414	,37882
	Hb post resusitasi	9,9150	20	2,42102	,54136

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Hb post resusitasi - Hb pre op	3,71500	1,63201	,36493	4,47880	2,95120	-10,180	19	,000
Pair 2 Hb post op - Hb pre op	2,86300	1,96070	,43843	3,78064	1,94536	-6,530	19	,000
Pair 3 Hb post op - Hb post resusitasi	,85200	2,06998	,46286	-,11678	1,82078	1,841	19	,081

Lampiran 5

NaCl

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Delta Hb pre op - post resusitasi	Delta Hb pre op - post op	Delta pH pre op - post resusitasi	Delta pH pre op - post op
N		20	20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	-4,0150	-2,4990	-,0470	-,0525
	Std. Deviation	2,51109	2,06831	,07685	,05928
Most Extreme Differences	Absolute	,242	,129	,140	,152
	Positive	,123	,129	,118	,152
	Negative	-,242	-,119	-,140	-,116
Kolmogorov-Smirnov Z		1,083	,578	,626	,680
Asymp. Sig. (2-tailed)		,191	,892	,827	,744

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Delta Cl pre op post resusitasi	Delta Cl pre op post op	Delta HCO3 pre op - post resusitasi	Delta HCO3 pre op - post op
N		20	20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7,9500	5,4000	-3,0650	-3,4850
	Std. Deviation	5,55807	5,14424	2,80381	3,68586
Most Extreme Differences	Absolute	,202	,150	,203	,109
	Positive	,202	,107	,203	,080
	Negative	-,162	-,150	-,140	-,109
Kolmogorov-Smirnov Z		,904	,672	,910	,488
Asymp. Sig. (2-tailed)		,387	,757	,380	,971

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah perdarahan	EBL
N		20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	880,0000	23,8815
	Std. Deviation	250,99801	2,48013
Most Extreme Differences	Absolute	,175	,172
	Positive	,175	,172
	Negative	-,110	-,071
Kolmogorov-Smirnov Z		,783	,770
Asymp. Sig. (2-tailed)		,572	,594

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

RL

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Delta Hb pre op - post resusitasi	Delta Hb pre op - post op	Delta pH pre op - post resusitasi	Delta pH pre op - post op
N		20	20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	-3,7150	-2,8630	-,0485	-,0870
	Std. Deviation	1,63201	1,96070	,07393	,08838
Most Extreme Differences	Absolute	,131	,132	,108	,087
	Positive	,123	,108	,108	,080
	Negative	-,131	-,132	-,093	-,087
Kolmogorov-Smirnov Z		,584	,592	,483	,389
Asymp. Sig. (2-tailed)		,885	,875	,974	,998

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Delta Cl pre op post resusitasi	Delta Cl pre op post op	Delta HCO3 pre op - post resusitasi	Delta HCO3 pre op - post op
N		20	20	20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,1500	1,9000	-2,6550	-2,7900
	Std. Deviation	4,00362	6,94262	2,41061	3,05440
Most Extreme Differences	Absolute	,116	,187	,176	,128
	Positive	,116	,187	,139	,073
	Negative	-,116	-,148	-,176	-,128
Kolmogorov-Smirnov Z		,518	,837	,785	,572
Asymp. Sig. (2-tailed)		,951	,486	,568	,899

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah perdarahan	EBL
N		20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	917,5000	24,5100
	Std. Deviation	251,45628	3,16740
Most Extreme Differences	Absolute	,178	,138
	Positive	,178	,138
	Negative	-,094	-,103
Kolmogorov-Smirnov Z		,795	,616
Asymp. Sig. (2-tailed)		,552	,842

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Delta Hb pre op - post resusitasi	Na Cl	20	-4,0150	2,51109	,56150	-10,00	-,90
	RL	20	-3,7150	1,63201	,36493	-6,80	-,70
	Total	40	-3,8650	2,09585	,33138	-10,00	-,70
Delta Hb pre op - post op	Na Cl	20	-2,4990	2,06831	,46249	-6,50	2,60
	RL	20	-2,8630	1,96070	,43843	-7,70	-,20
	Total	40	-2,6810	1,99774	,31587	-7,70	2,60
Delta pH pre op - post resusitasi	Na Cl	20	-,0470	,07685	,01718	-,13	,17
	RL	20	-,0485	,07393	,01653	-,19	,13
	Total	40	-,0478	,07444	,01177	-,19	,17
Delta pH pre op - post op	Na Cl	20	-,0525	,05928	,01326	-,18	,12
	RL	20	-,0870	,06838	,01976	-,24	,09
	Total	40	-,0698	,07631	,01207	-,24	,12

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Delta Cl pre op post resusitasi	Na Cl	20	7,9500	5,55807	1,24282	1,00	18,00
	RL	20	2,1500	4,00382	,89524	-5,00	11,00
	Total	40	5,0500	5,61112	,88720	-5,00	18,00
Delta Cl pre op post op	Na Cl	20	5,4000	5,14424	1,15029	-4,00	13,00
	RL	20	1,9000	6,94262	1,55242	-13,00	17,00
	Total	40	3,6500	6,28613	,99392	-13,00	17,00
Delta HCO3 pre op - post resusitasi	Na Cl	20	-3,0650	2,80381	,62695	-6,10	6,20
	RL	20	-2,6550	2,41061	,53903	-6,90	1,50
	Total	40	-2,8800	2,58921	,40939	-6,90	6,20
Delta HCO3 pre op - post op	Na Cl	20	-3,4850	3,68586	,82418	-10,90	3,20
	RL	20	-2,7900	3,05440	,68298	-8,90	1,90
	Total	40	-3,1375	3,35969	,53121	-10,90	3,20

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Jumlah perdarahan	Na Cl	20	880,0000	250,89801	56,12488	762,5293	997,4707	500,00	1500,00
	RL	20	917,5000	251,45828	56,22733	799,8148	1035,1852	550,00	1500,00
	Total	40	898,7500	248,71142	38,32473	818,2082	878,2818	500,00	1500,00
EBL	Na Cl	20	23,8815	2,46013	,55457	22,7208	25,0422	20,09	28,15
	RL	20	24,5100	3,16740	,70825	23,0278	25,9924	20,51	30,77
	Total	40	24,1958	2,82587	,44881	23,2820	25,0995	20,09	30,77

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Delta Hb pre op - post resusitasi	Na Cl	20	-4,0150	2,51109	,56150
	RL	20	-3,7150	1,63201	,36493
Delta Hb pre op - post op	Na Cl	20	-2,4990	2,06831	,46249
	RL	20	-2,8630	1,96070	,43843
Delta pH pre op - post resusitasi	Na Cl	20	-,0470	,07685	,01718
	RL	20	-,0485	,07393	,01653
Delta pH pre op - post op	Na Cl	20	-,0525	,05928	,01326
	RL	20	-,0870	,08838	,01976

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Delta Hb pre op - post resusitasi	Equal variances assumed	4,735	,035	-,448	38	,657	-,30000	,66866	-1,65566	1,05566
	Equal variances not assumed			-,448	32,821	,657	-,30000	,66866	-1,68304	1,06304
Delta Hb pre op - post op	Equal variances assumed	,000	,883	,571	38	,571	,36400	,63727	-,92608	1,65408
	Equal variances not assumed			,571	37,892	,571	,36400	,63727	-,92621	1,65421
Delta pH pre op - post resusitasi	Equal variances assumed	,080	,808	,063	38	,950	,00150	,02385	-,04877	,04877
	Equal variances not assumed			,063	37,843	,950	,00150	,02385	-,04878	,04978
Delta pH pre op - post op	Equal variances assumed	4,011	,052	1,450	38	,155	,03450	,02380	-,01367	,08287
	Equal variances not assumed			1,450	33,218	,157	,03450	,02380	-,01390	,08290

Lampiran 5

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Delta CI pre op post resusitasi	Na CI	20	7,9500	5,55807	1,24282
	RL	20	2,1500	4,00362	,89524
Delta CI pre op post op	Na CI	20	5,4000	5,14424	1,15029
	RL	20	1,9000	6,94262	1,55242
Delta HCO3 pre op - post resusitasi	Na CI	20	-3,0650	2,80381	,62695
	RL	20	-2,6550	2,41061	,53903
Delta HCO3 pre op - post op	Na CI	20	-3,4850	3,68586	,82418
	RL	20	-2,7900	3,05440	,68298

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Delta CI pre op post resusitasi	Equal variances assumed	4,189	,048	3,787	38	,001	5,80000	1,53168	2,89927	8,90073
	Equal variances not assumed			3,787	34,535	,001	5,80000	1,53168	2,68902	8,91098
Delta CI pre op post op	Equal variances assumed	,690	,411	1,811	38	,078	3,50000	1,93214	-.41141	7,41141
	Equal variances not assumed			1,811	35,031	,078	3,50000	1,93214	-.42233	7,42233
Delta HCO3 pre op - post resusitasi	Equal variances assumed	,001	,976	-.486	38	,623	-.41000	,82881	-2,08379	1,28379
	Equal variances not assumed			-.486	37,164	,623	-.41000	,82881	-2,08503	1,28503
Delta HCO3 pre op - post op	Equal variances assumed	,845	,427	-.649	38	,520	-.88500	1,07040	-2,88180	1,47180
	Equal variances not assumed			-.649	36,733	,520	-.88500	1,07040	-2,88436	1,47436

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah perdarahan	Na CI	20	880,0000	250,99801	56,12486
	RL	20	917,5000	251,45628	56,22733
EBL	Na CI	20	23,8815	2,48013	,55457
	RL	20	24,5100	3,16740	,70825

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Jumlah perdarahan	Equal variances assumed	,075	,785	-.472	38	,640	-37,50000	79,44503	-198,328	123,32806
	Equal variances not assumed			-.472	36,000	,640	-37,50000	79,44503	-199,328	123,32808
EBL	Equal variances assumed	1,814	,186	-.699	38	,489	-.62850	,89954	-2,44953	1,19253
	Equal variances not assumed			-.699	35,933	,489	-.62850	,89954	-2,45297	1,19597

T-Test

Group Statistics

	Cairan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hb pre op	Na Cl	20	13,5900	2,27617	,50897
	RL	20	13,6300	2,06833	,46249
Hb post resusitasi	Na Cl	20	9,5750	1,40108	,31329
	RL	20	9,9150	2,42102	,54136
Hb post op	Na Cl	20	11,0910	1,79905	,40228
	RL	20	10,7670	1,69414	,37882

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hb pre op	Equal variance assumed	,574	,453	-,058	38	,954	-,04000	,88771	-1,43220	1,35220
	Equal variance not assumed			-,058	37,857	,954	-,04000	,88771	-1,43262	1,35262
Hb post resusitasi	Equal variance assumed	5,028	,031	-,544	38	,590	-,34000	,62547	-1,60621	,92621
	Equal variance not assumed			-,544	30,443	,591	-,34000	,62547	-1,61661	,93661
Hb post op	Equal variance assumed	,000	,993	,586	38	,581	,32400	,55257	-,79462	1,44262
	Equal variance not assumed			,586	37,864	,581	,32400	,55257	-,79475	1,44275

No	Nama	Umur	Jenis	BB	Tanggal	Diagnosa	PS ASA	Anestesi	Operasi	Lama	Jenis	Jumlah	Jumlah
		(Thn)	Kelamin	(Kg)	Operasi					Operasi	Cairan	perdarahan	Cairan
1	Ny T	37	P	52	31/08/2015	Ca Cervix	2	GA Epidural	Rad Histerektomy	4,5	RL	1000cc	3200cc
2	Tn S	40	L	49	01/09/2015	Ca Sinonasal	2	GA Intubasi	Maxillectomy	2,5	Na Cl	900cc	2800 cc
3	Tn O	39	L	64	01/09/2015	Ameloblastom	2	GA Intubasi	Eksisi	5	Na Cl	1100cc	3500cc
4	Ny U	34	P	52	01/09/2015	Degloving ped	2	GA Intubasi	Sural Flap	3,5	RL	700cc	2300cc
5	Tn Z	21	L	72	02/09/2015	ANJ	2	GA Intubasi	Eksisi	1	RL	1000cc	3000cc
6	Tn B	19	L	50	02/09/2015	Rhinosinusitis	1	GA Intubasi	FESS	2,5	Na Cl	650cc	1500cc
7	Ny UM	33	P	40	02/09/2015	Fr Maxilla	1	GA Intubasi	Bicoronal	3,5	RL	900cc	3000cc
8	Tn A	26	L	68	03/09/2015	Multiple Fr	1	GA Intubasi	Plating	4	Na Cl	800cc	3000cc
9	Tn Y	28	L	70	03/09/2015	Ameloblastom	2	GA Intubasi	Eksisi	6	Na Cl	1200cc	4000cc
10	Ny N	38	P	70	03/09/2015	Ca Ovarium	2	GA Epidural	TAH - BSO	4	RL	1400cc	4000cc
11	Ny M	21	P	37	03/09/2015	Lesi Plexus	1	GA Intubasi	FFMT	6	RL	900cc	3500cc
12	Nn F	18	P	40	07/09/2015	Batu Staghorn	2	GA Intubasi	Bivalve	2	RL	550cc	2000cc
13	Ny UL	37	P	37	08/09/2015	Papiloma nasi	1	GA	Maxillectomy	2,5	RL	700cc	2500cc

					5	IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA							
14	Tn I	21	L	59	08/09/2015	Fr Mandibulla	1	GA Intubasi	Refrakturing	2,5	RL	850cc	2600cc
15	Ny S	39	P	58	08/09/2015	CF Femur D	2	GA Intubasi	DHS	4,5	RL	1300cc	3000cc
16	Tn V	40	L	50	09/09/2015	Ca Acetabulum	2	GA Intubasi	Megaprostesa	4	Na Cl	800cc	3000cc
17	Ny I	37	P	55	09/09/2015	Ca Ovarium	2	GA Epidural	TAH - BSO	3	Na Cl	700cc	2200cc
18	Ny Sri	32	P	50	09/09/2015	Tu abdomen	2	GA Epidural	Laparatomy	2	RL	650cc	2100cc
19	Tn BI	40	L	75	10/09/2015	Ca Mandibula	2	GA Intubasi	Mandibulektomy	4,5	Na Cl	1100cc	3200cc
20	Ny R	39	P	50	10/09/2015	Ca Cervix	2	GA Epidural	Rad Histerektomy	3	Na Cl	650cc	2000cc
21	Ny B	35	P	50	11/09/2015	Ca Palatum	2	GA Intubasi	wide excisi	2,5	Na Cl	750cc	2000cc
22	Ny AA	26	P	60	11/09/2015	Rhinosinusitis	1	GA Intubasi	FESS	2,5	RL	800cc	2500cc
23	Tn S	31	L	50	14/09/2015	Batu Staghorn	1	GA Intubasi	Bivalve	5	RL	800cc	2400cc
24	Ny US	40	P	64	14/09/2015	Myoma Uteri	1	GA Epidural	TAH - BSO	3	Na Cl	800cc	2400cc
25	Tn MH	35	L	60	16/09/2015	OF Femur	1	GA Epidural	Plating	4	Na Cl	1200cc	4000cc
26	Ny Sr	40	P	50	17/09/2015	Ca Cervix	2	GA Epidural	Rad Histerektomy	3	RL	700cc	2200cc
27	Ny Ma	40	P	50	17/09/2015	Ca Ovarium	2	GA	TAH - BSO	2	Na Cl	650cc	2000cc

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

28	Ny Su	32	P	60	18/09/2015	Kista Ovarium	1	GA Epidural	TAH - BSO	2	RL	1100cc	3000cc
29	Ny Mi	35	P	53	18/09/2015	Ca Ovarium	2	GA Epidural	Debulking	3	RL	900cc	3000cc
30	Ny SS	25	P	60	21/09/2015	Dead Limp	2	GA Epidural	Amputasi	2	Na Cl	950cc	3000cc
31	Ny Suk	40	P	45	21/09/2015	Ca Cervix	2	GA Epidural	Rad Histerektomy	3	RL	900cc	3200cc
32	Ny N	22	P	45	22/09/2015	Ca Ovarium	2	GA Epidural	TAH - BSO	2	RL	700cc	2200cc
33	Ny St	32	P	50	22/09/2015	Ca Ovarium	2	GA Epidural	Optimalisasi Pem	3	Na Cl	850cc	2500cc
34	Ny H	39	P	60	23/09/2015	Multiple Myom	2	GA Epidural	Myomektomy	2	Na Cl	1500cc	4500cc
35	Ny E	38	P	60	23/09/2015	Myoma Uteri	2	GA Epidural	Myomektomy	2	RL	1500cc	4000cc
36	Ny S	40	P	35	21/09/2015	Ca Cervix	2	GA Epidural	Rad Histerektomy	2,5	Na Cl	600cc	2000cc
37	Ny N	18	P	30	28/09/2015	Osteomyelitis	2	GA Epidural	Disartikulasi Hip	2	Na Cl	500cc	1600cc
38	Tn MN	24	L	90	28/09/2015	Neufibroma	2	GA Epidural	Eksisi Reduksi	3	Na Cl	1100cc	3500cc
39	Ny K	40	P	45	28/09/2015	Ca Cervix	2	GA Epidural	TAH - BSO	2	Na Cl	800cc	2800cc
40	Tn YD	29	L	60	29/09/2015	CF Cruris D	1	GA Intubasi	plating+sural flap	4	RL	1000cc	3500cc

Keterangan :

1. sampel darah diambil setelah pasien di induksi
2. sampel darah diambil setelah pasien bleeding 20% EBV
3. sampel darah diambil sebelum pasien di transfusi
4. sampel darah diambil 3 jam setelah operasi

No	Nama	IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA								Cl			
		Hb				pH				1	2	3	4
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Ny T	10,9	7,1		9,9	7,6	7,48		7,4	103	103		100
2	Tn S	11,9	8,8		10,8	7,36	7,23		7,28	103	107		106
3	Tn O	11,9	9,2		11,3	7,33	7,26		7,29	107	111		108
4	Ny U	11,2	9,9		10,3	7,46	7,46		7,22	102	104		102
5	Tn Z	14,3	7,5		9,4	7,43	7,41		7,35	104	103		102
6	Tn B	12,2	11,3		14,8	7,4	7,36		7,31	104	106		100
7	Ny UM	13,6	9,2		13,4	7,33	7,34		7,35	107	108		103
8	Tn A	16,7	9,2		13,6	7,42	7,4		7,31	104	110		108
9	Tn Y	10,8	8,5		9	7,29	7,26		7,28	104	112		116
10	Ny N	12,9	8,5		8,4	7,35	7,39		7,44	103	106		114
11	Ny M	15,3	11,2		9,13	7,4	7,3		7,23	107	110		105
12	Nn F	16	13,5		14,3	7,41	7,35		7,34	105	106		101
13	Ny UL	17,3	11,9		12,5	7,49	7,3		7,36	106	101		104
14	Tn I	13,9	13,2		12,9	7,39	7,31		7,33	103	99		102
15	Ny S	12,6	7,5		10,6	7,52	7,34		7,33	103	102		90
16	Tn V	12,9	9,9		9,7	7,47	7,39		7,41	104	106		101
17	Ny I	16	8,5		11,02	7,32	7,21		7,28	109	112		108
18	Ny Srl	12,2	10,9		11	7,38	7,41		7,31	105	113		118
19	Tn BI	19	9		13,5	7,5	7,49		7,32	98	103		102
20	Ny R	10,9	8		8,6	7,46	7,35		7,38	108	118		110
21	Ny B	11,7	10,7		11	7,39	7,46		7,31	101	104		109
22	Ny AA	12,8	9,2		10	7,26	7,26		7,28	104	108		115
23	Tn S	19,4	16,3		11,7	7,33	7,27		7,23	99	100		105

IR 9 PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA											
24	Ny US	16	8,9		9,5	7,42	7,5	7,32	108	113	114
25	Tn MH	11,7	9,3		9,8	7,33	7,2	7,24	98	114	111
26	Ny Sr	13,5	9,6		10,3	7,39	7,34	7,37	99	106	116
27	Ny Ma	12,7	10,2		10,7	7,4	7,42	7,36	101	102	108
28	Ny Su	12	8,6		9,12	7,42	7,38	7,45	103	108	104
29	Ny MI	14,3	8,6		13,3	7,35	7,28	7,23	101	112	104
30	Ny SS	14,1	10,6		11,2	7,38	7,3	7,36	104	119	116
31	Ny Suk	12,9	8,3		9,41	7,46	7,39	7,27	111	113	112
32	Ny N	12	8,2		9,8	7,42	7,33	7,34	98	105	101
33	Ny St	11,6	9,5		10	7,35	7,3	7,32	102	118	114
34	Ny H	13,5	7,9		8,4	7,36	7,31	7,33	108	122	120
35	Ny E	12,6	7,5		9,1	7,34	7,47	7,31	108	107	108
36	Ny S	13,9	7,1		11,5	7,36	7,53	7,48	99	113	107
37	Ny N	17	12,7		13	7,27	7,18	7,2	100	118	104
38	Tn MN	14,3	12		13,6	7,34	7,22	7,3	100	105	102
39	Ny K	13	10,2		10,8	7,36	7,4	7,38	108	116	114
40	Tn YD	12,9	11,6		10,78	7,44	7,39	7,29	105	105	108

No	Nama	IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA								Tek Diastol (mmHg)			
		HCO3				Tek Sistol (mmHg)				1	2	3	4
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Ny T	28,4	22,7		24,6	105		110	95	60		65	71,53333
2	Tn S	25,3	19,4		17	115		118	70	55		55	52,33333
3	Tn O	24,8	20,4		13,9	100		105	70	50		60	51,3
4	Ny U	25,9	21,9		20,5	98		110	65	55		70	50,16667
5	Tn Z	26,9	21,3		22,7	116		110	85	60		80	64,23333
6	Tn B	22,2	23,4		21,7	100		108	80	55		60	60,56667
7	Ny UM	21	21,7		22,1	105		105	70	55		60	54,03333
8	Tn A	23,3	19		17,6	115		125	60	55		50	45,86667
9	Tn Y	24,8	19,7		21,8	105		115	68	55		55	52,6
10	Ny N	19	18,5		19,1	105		120	80	50		55	59,7
11	Ny M	22,9	20,8		15,5	115		115	70	68		60	51,83333
12	Nn F	24,3	18,4		17,5	108		100	60	55		55	45,83333
13	Ny UL	21,7	21,6		23,1	120		105	55	60		60	44,36667
14	Tn I	24,9	18		19,6	115		105	76	50		60	57,2
15	Ny S	24,9	23,1		21	108		110	82	70		70	61,66667
16	Tn V	27,9	22,8		21,6	117		120	85	60		65	63,86667
17	Ny I	21,9	18,1		17,4	120		115	80	50		55	59,13333
18	Ny Sri	21,1	18,8		19,2	100		108	70	65		65	53,06667
19	Tn BI	30	23,9		22,7	105		110	70	60		55	54,23333
20	Ny R	21,8	20,9		25	110		115	60	50		60	48,33333
21	Ny B	26,4	21,9		23	105		120	65	60		65	51
22	Ny AA	25,3	24,9		22	115		120	50	55		70	40,66667
23	Tn S	27,7	23,6		18,8	105		107	58	60		70	44,93333

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

24	Ny US	21,4	18	23	110	105	60	50	65	47,66667
25	Tn MH	22,8	29	15,5	115	120	70	60	55	51,83333
26	Ny Sr	24	21,7	22	115	107	75	55	50	57,33333
27	Ny Ma	25	20,6	18	110	115	60	60	65	46
28	Ny Su	22,9	17	19,5	105	125	55	60	60	43,16667
29	Ny Mi	23,4	21	23,5	116	120	62	55	55	49,16667
30	Ny SS	25,2	22,5	23	108	115	60	60	55	47,66667
31	Ny Suk	20,6	18,9	21,1	106	110	58	75	70	45,7
32	Ny N	24,5	22	21,7	110	110	60	60	65	47,23333
33	Ny St	23	18,8	20	110	120	70	60	55	53,33333
34	Ny H	20	18,6	19,1	100	110	65	55	55	49,7
35	Ny E	16,7	18,2	18,6	115	105	60	50	55	46,2
36	Ny S	17,2	15,1	19	110	100	60	60	60	46,33333
37	Ny N	24	20	21	110	108	70	60	55	53,66667
38	Tn MN	22	18	20,9	100	115	65	65	65	50,3
39	Ny K	25	22,6	23,1	120	105	60	65	60	47,7
40	Tn YD	24,7	23,6	22,9	110	110	60	60	65	47,63333

No	Nama	PCO2			
		1	2	3	4
1	Ny T	33,5	36,4		40,4
2	Tn S	44,6	46,1		38
3	Tn O	46,4	45,3		43,2
4	Ny U	35,8	35,5		44,5
5	Tn Z	39,9	33,3		45
6	Tn B	35,6	38,5		43
7	Ny UM	39,2	39,5		40,5
8	Tn A	35,1	34,3		35
9	Tn Y	41,2	42,9		45
10	Ny N	34,4	33,1		33,2
11	Ny M	36,7	42,7		37
12	Nn F	38,1	32,7		40,1
13	Ny UL	32,4	43,3		39,8
14	Tn I	40,4	35,8		38,5
15	Ny S	32,6	42,7		40
16	Tn V	37,6	36,9		34
17	Ny I	42,4	41,6		37
18	Ny Sri	35,5	33,4		37,8
19	Tn BI	38,2	31,4		40,2
20	Ny R	33,8	37,4		39,8
21	Ny B	43	34,4		40,4

22	Ny AA	45,6	44,7		
23	Tn S	45,1	43,6		44,3
24	Ny US	34,3	37,2		40,4
25	Tn MH	43,5	37,6		39,8
26	Ny Sr	48	42		38
27	Ny Ma	38	40		42
28	Ny Su	35,2	37,8		40,2
29	Ny MI	41,9	39,8		40,8
30	Ny SS	35,8	37,9		40,2
31	Ny Suk	36,8	39,4		37,2
32	Ny N	35,8	40,1		43,9
33	Ny St	39,1	37,2		41,6
34	Ny H	42,3	38,6		40,5
35	Ny E	34,6	39,5		42,5
36	Ny S	39,7	38,2		38,9
37	Ny N	40,5	41,4		43,5
38	Tn MN	33,7	35,9		37,9
39	Ny K	38,9	34,8		39,2
40	Tn YD	37,8	39,5		40,1

No	Nama	Umur (Thn)	Nadi (x/mnt)				Produksi (cc/kgbb/jam)			Suhu (°C)			
			1	2	3	4	2	3	4	1	2	3	4
1	Ny T	42	80	86		80	1,8		2	36,7		36,2	36,8
2	Tn S	40	70	86		72	2		1,7	37		36,4	37
3	Tn O	39	90	86		92	2,3		1,8	36,4		36,4	36,6
4	Ny U	34	88	96		80	1		1,8	36,4		36,8	37,2
5	Tn Z	21	66	76		76	0,9		2	36,5		36,2	36,8
6	Tn B	19	84	84		88	1,4		1,2	36,8		36	36,8
7	Ny UM	33	70	88		76	1,7		1,2	37		36	37
8	Tn A	26	76	90		86	1		0,9	36,8		36,1	36,8
9	Tn Y	28	88	100		90	2		1,8	36,4		36,3	36,6
10	Ny N	40	70	76		76	1		2	36,4		36,7	36,7
11	Ny M	21	88	96		100	2,2		2	36,4		36,1	36,2
12	Nn F	28	86	80		88	1,8		1	36,3		36,2	36,2
13	Ny UL	37	88	92		80	1,8		1,8	36,8		36,2	36,2
14	Tn I	21	76	86		84	1,5		1,8	36,8		36,5	36,5
15	Ny S	39	72	76		70	1,3		1,3	36,7		36,1	37
16	Tn V	40	88	84		90	1,8		1,3	36,4		36,2	37
17	Ny I	41	90	88		88	2		1,8	36,2		36,2	36,8
18	Ny Sri	32	92	100		88	2		1,6	37		36,8	37,2
19	Tn Bl	40	88	90		90	1,7		2,1	37,4		36,6	36,6
20	Ny R	44	70	98		82	1,8		2	37		36,5	36,8
21	Ny B	35	72	100		90	1,6		1,6	36,2		36	36,5
22	Ny AA	26	92	80		88	1,6		2	36		36,1	36,4
23	Tn S	31	70	90		92	1,6		2	36,7		36,2	36

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA												
24	Ny US	40	88	80			1,5		36,2		36,5	36,8
25	Tn MH	35	90	68			88	2	1,8	36,3	36,4	36,8
26	Ny Sr	44	72	88			86	1,6	1,6	36,8	36,3	36,7
27	Ny Ma	42	90	78			88	1,6	1,4	37	36,4	36,5
28	Ny Su	32	86	80			80	1,8	2	36,8	36,2	36,7
29	Ny MI	45	88	90			90	1,6	2	36,6	36,2	36,8
30	Ny SS	25	74	92			90	2	1,6	36,8	36,5	36,7
31	Ny Suk	44	76	88			82	1	1,6	38,6	36,4	36,6
32	Ny N	38	88	76			84	1	1,4	37,2	36,4	37
33	Ny St	41	90	86			80	1,8	2	36,6	36,1	36,5
34	Ny H	39	88	78			80	2,2	1,8	37,4	36,4	37
35	Ny E	38	70	94			90	2,4	2	36,8	36,1	37
36	Ny S	40	84	102			94	1,3	1,4	36,4	36	36,8
37	Ny N	18	72	80			80	1,2	1,5	36,5	36	36,5
38	Tn MN	24	74	84			76	1,8	1,6	37	36	36,5
39	Ny K	42	88	80			78	1,2	1,5	36,6	36,1	36,4
40	Tn YD	29	92	86			90	1,8	2	36,4	36,4	36,6