

KARYA AKHIR

**PENGARUH IRIGASI KOLOREKTAL DENGAN
AIR PDAM, AIR KEMASAN DAN LARUTAN
GARAM FISIOLOGIS TERHADAP PERUBAHAN
NATRIUM, KALIUM DARAH**



PPDS. IB. 19/10

Sug

P

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Oleh :
dr. Sugeng

Pembimbing :
dr. Kustiyo Gunawan, SpBA.

BAGIAN ILMU BEDAH/SMF ILMU BEDAH UMUM
FK. UNIVERSITAS AIRLANGGA / RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA
2005

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa, atas berkat rahmat dan petunjuknya, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian ini, yang merupakan salah satu persyaratan sebagai karya akhir dalam menempuh pendidikan spesialisasi di bidang Ilmu Bedah Umum Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr Soetomo.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mencari alternatif pengganti bahan irigasi kolorektal yang telah lama digunakan yaitu larutan garam fisiologis dengan cara membandingkan pengaruh irigasi kolorektal dengan menggunakan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis terhadap perubahan Na, K darah.

Penelitian ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa bantuan dan peran serta berbagai pihak yang terkait. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Kustiyo Gunawan, SpBA, FinaCS, sebagai pembimbing dalam penelitian ini, yang dengan penuh pengertian, kesabaran dan ketelitian serta meluangkan pikiran dan waktu dalam membimbing penyelesaian karya tulis ilmiah akhir ini.
2. Prof. Dr. Sunarto Reksoprawiro, SpB (K) Onk, FinaCS selaku Ketua Program Studi Ilmu Bedah Umum yang atas ketekunan, kesabaran, dan ketelitian beliau dalam membimbing, mengarahkan, dan menanamkan disiplin yang tinggi kepada penulis selama menempuh pendidikan.
3. Prof. DR.Dr. Paul Tahalele, FCTS, FinaCS selaku Ketua bagian SMF Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan selaku penguji penelitian ini yang memberikan bimbingan dan arahan sehingga penelitian ini terlaksana.
4. Dr. Poerwadi, SpBA, FinaCS, selaku penguji yang telah memberikan arahan pada penelitian kami.

5. Dr. Budi Utomo, M. Kes. yang telah membimbing penelitian dan penulisan khususnya dalam bidang statistik dan metodologi penelitian.
6. Teman-teman residen dan seluruh paramedis di Lab/SMF Ilmu Bedah FK UNAIR/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah membantu dan bekerja sama dengan baik selama masa pendidikan maupun penyelesaian penelitian ini.
7. Seluruh senior dan staf di lingkungan Lab. Ilmu Bedah FK. UNAIR/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah membimbing dan membantu kelancaran pendidikan kami.
8. Dr. H. Slamet R. Yuwono, DTM & H, MARS, selaku Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan dan melakukan penelitian di rumah sakit ini.
9. Seluruh penderita dan keluarga, khususnya yang telah bersedia kami ikutkan dalam program penelitian ini.
10. Istri saya Dwi Setiti dan anak saya Hayyan , Nabil yang tercinta, serta orang tua yang telah bersedia mendampingi, memberikan semangat, dorongan, pengertian serta kasih sayang selama kami menjalani pendidikan sampai selesainya penelitian ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Akhirnya pada kesempatan kali ini kami menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak, atas segala kesalahan dan kekhilafan yang kami perbuat selama menjalani pendidikan ini. Kami mohon saran dan kritik untuk kesempurnaan karya tulis akhir ini dan kami berharap semoga dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Surabaya, 28 Nopember

Penulis

| | | |
|---|---|----|
| 5.3.3. Besar sampel | 16 | |
| 5.3.4. Tehnik pengambilan sampel.... | 16 | |
| 5.3.5. Kriteria inklusi | 17 | |
| 5.3.6. Kriteria eksklusi..... | 17 | |
| 5.4. Definisi Operasional Variabel dan Nilai Hasil Ukur | 19 | |
| 5.5. Pelaksanaan Penelitian | 20 | |
| 5.5.1. Kerangka peneitian | 20 | |
| 5.5.2. Prosedur penelitian | 20 | |
| 5.5.3. Instrumen pengambilan data.... | 21 | |
| 5.5.4. Tempat dan waktu penelitian.. | 21 | |
| 5.5.5. Beaya penelitian | 22 | |
| 5.5.6. Implikasi etik pada manusia.... | 22 | |
| 5.5.7. Tehnik analisa data..... | 22 | |
| | | |
| BAB 6 | JADWAL PENELITIAN..... | 24 |
| BAB 7 | HASIL PENELITIAN..... | 25 |
| | 7.1. Karakteristik Sampel..... | 25 |
| | 7.1.1. Distribusi menurut umur..... | 25 |
| | 7.1.2. Distribusi menurut jenis penyakit | 26 |
| | 7.1.3. Distribusi menurut kadar natrium darah sebelum irigasi..... | 26 |
| | 7.1.4. Distribusi menurut kadar kalium darah sebeium irigasi..... | 27 |
| | 7.1.5. Distribusi menurut kadar natrium darah sesudah irigasi | 28 |
| | 7.1.6. Distribusi menurut kadar kalium darah sesudah irigasi..... | 29 |
| | 7.1.7. Distribusi menurut kadar natrium darah sebeium dan sesudah irigasi dengan air PDAM..... | 30 |
| | 7.1.8. Distribusi menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air kemasan..... | 30 |
| | 7.1.9. Distribusi menurut kadar natrium darah sebeium dan sesudah irigasi dengan larutan garam fisiologis.... | 31 |
| | 7.1.10. Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air PDAM..... | 32 |
| | 7.1.11. Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air kemasan | 33 |

| | |
|---|----|
| 7.1.12. Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan larutan garam fisiologis.. | 34 |
| BAB 8. PEMBAHASAN..... | 35 |
| BAB 9 KESIMPULAN DAN SARAN..... | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 7.1 | Distribusi menurut umur | 25 |
| Tabel 7.2 | Distribusi menurut jenis penyakit | 26 |
| Tabel 7.3 | Distribusi menurut kadar natrium sebelum irigasi | 26 |
| Tabel 7.4 | Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum irigasi | 27 |
| Tabel 7.5 | Distribusi menurut kadar natrium darah sesudah irigasi | 28 |
| Tabel 7.6 | Distribusi menurut kadar kalium darah sesudah irigasi | 29 |
| Tabel 7.7 | Distribusi menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air PDAM | 30 |
| Tabel 7.8 | Distribusi menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air kemasan | 30 |
| Tabel 7.9 | Distribusi menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan larutan garam fisiologis | 31 |
| Tabel 7.10 | Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air PDAM | 32 |
| Tabel 7.11 | Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air kemasan | 33 |
| Tabel 7.12 | Distribusi menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan larutan garam fisiologis | 34 |

ABSTRACT

Background

Colorectal irrigation is a procedure which is frequently performed in pediatric and neonatal surgical cases especially in Hirschsprung disease and anorectal malformation. In Hirschsprung disease, the purposes of colorectal irrigation are for decompression and treatment for enterocolitis whereas in anorectal malformation its purpose is to wash the distal stump and furthermore to prepare it for definitive surgery. Irrigation using normal saline has been performed for a long time in Dr Soetomo Hospital despite the high cost. Irrigation can also be performed by using tap water which is far cheaper.

Purpose

To evaluate the effects of colorectal irrigation using tap water, mineral water and normal saline on changes in sodium and potassium serum levels.

Method

In this research, 30 samples consisting of patients with Hirschsprung disease and anorectal malformation were divided into 3 groups randomly, each group comprising of 10 patients. In the first group, irrigation was performed with tap water; in the second group, irrigation was performed using mineral water and in third group, irrigation was performed using normal saline. All groups were tested for sodium and potassium serum levels before and after colorectal irrigation.

ABSTRAK

Latar belakang

Irigasi kolorektal merupakan tindakan yang sering dilakukan pada kasus bedah anak dan neonatus terutama penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal. Pada penyakit Hirschsprung irigasi kolorektal bertujuan untuk dekompresi dan terapi enterokolitis sedangkan pada malformasi anorektal untuk memberihkan stump distal dan persiapan operasi definitive. Irigasi dengan larutan garam fisiologis telah lama dikerjakan di RS Dr. Soetomo meskipun memerlukan biaya yang besar. Irigasi dapat juga dilakukan dengan menggunakan air PDAM yang memerlukan biaya yang jauh lebih murah.

Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh irigasi kolorektal dengan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis terhadap perubahan kadar Na dan K darah.

Metode

Dalam penelitian ini, sampel yang terdiri dari penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal sebanyak 30 orang dibagi menjadi 3 kelompok secara acak yang masing-masing terdiri 10 orang. Kelompok I, dilakukan irigasi dengan air PDAM; kelompok II, irigasi dengan air mineral; kelompok III, irigasi dengan larutan garam fisiologis. Semua kelompok diperiksa kadar Na dan K darah sebelum dan sesudah dilakukan irigasi kolorektal

Hasil

Pemeriksaan kadar Na dan K darah sesudah dilakukan irigasi pada kelompok I, II dan III didapatkan: pada kelompok I, yang mengalami hiponatremi ringan 2 orang (20 %) dan hipokalemi ringan 2 orang (20 %); pada kelompok II, yang mengalami hiponatremi ringan 2 orang (20 %) dan tidak ada yang hipokalemi; pada kelompok III, yang mengalami hiponatremi ringan 3 orang (30 %) dan hipokalemi ringan 1 orang (10 %). Uji homogenitas terhadap kelompok I, II dan III memberikan hasil varian yang sama ($p > 0,05$). Uji Anova memberikan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara irigasi yang menggunakan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis ($p > 0,05$).

Kesimpulan

1. Irigasi kolorektal dengan menggunakan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap perubahan kadar Na dan K darah ($p < 0,05$).
2. Irigasi dengan menggunakan air PDAM dan air kemasan harganya jauh lebih murah dibandingkan larutan garam fisiologis.

BAB 1 PENDAHULUAN

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

1.1. Latar Belakang Masalah

Irigasi kolorektal merupakan tindakan yang sering dikerjakan pada kasus bedah anak dan neonatus. Berbagai kelainan dibidang bedah anak dan neonatus memerlukan irigasi kolorektal, tersering adalah penyakit Hirschsprung, malformasi anorektal dan *meconium plug syndrom*.

Insiden penyakit Hirschsprung 1 di dalam 1000 – 1500 kelahiran hidup, dengan perbandingan laki : perempuan = 4 : 1 . Sedangkan insiden malformasi anorektal adalah 1 di dalam 4000 – 5000 bayi lahir hidup dan lebih sering terjadi pada laki-laki dibanding perempuan.^(1,2,3,4)

Periode Januari 2004 s/d Juni 2004 di RSUD. Dr. Soetomo didapatkan malformasi anorektal sebanyak 33 kasus dan penyakit Hirschsprung sebanyak 26 kasus. Dalam penanganan kedua kasus tersebut memerlukan irigasi dengan tujuan untuk dekompresi. Irigasi dilakukan dengan menggunakan larutan garam fisiologis (NaCl 0,9 %), dosis 10 cc/kg BB setiap kali pemberian, dapat diulang 2 kali sehari. Irigasi ini kadang-kadang dilakukan dalam waktu yang lama sehingga diperlukan dana yang cukup besar.

Harga larutan garam fisiologis adalah Rp. 7.000,-/ 500 cc, pertanggal 16 September 2005. Bila penderita mempunyai berat badan 25 kg, larutan garam fisiologis yang diperlukan untuk irigasi 2 kali/hari adalah $2 \times 25 \times 10 \text{ cc} = 500 \text{ cc/hari}$. Dalam waktu 1 bulan diperlukan larutan garam fisiologis sebanyak $30 \times 500 \text{ cc} (1 \text{ fl}) = 15.000 \text{ cc} (30 \text{ fl})$. Biaya yang diperlukan untuk irigasi tersebut sebesar $30 \times \text{Rp } 7.000 = \text{Rp } 210.000,-$.

Irigasi kolorektal juga dapat dilakukan dengan menggunakan air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang dihangatkan atau dibuat

dari campuran satu sendok teh garam dapur dalam setiap 500 cc air PDAM. Di dalam penelitian ini digunakan air PDAM dan air kemasan "Total". Kandungan elektrolit yang terdapat di dalam air kemasan adalah : Na = 2,46 ; K = 7,91 ; Cl = 5,95 , air PDAM adalah Na = 2,68 ; K = 12,48 ; Cl = 49,08, dan larutan garam fisiologis adalah : Na = 154 meq/ℓ dan Cl = 154 meq/ℓ.

Harga air kemasan " Total " adalah Rp 1.500/ 1500 cc (botol). Pada penderita yang sama dengan BB= 25 kg memerlukan 15 liter air kemasan perbulan (10 botol), yang membutuhkan biaya sebesar 10 x Rp. 1.500= Rp.15.000,-. Harga air PDAM adalah sangat murah yaitu Rp.750/1000 liter, sehingga pada anak yang sama dengan berat badan 25 kg memerlukan air PDAM sebanyak 15 liter, yang membutuhkan biaya Rp 150,-. Bila dibandingkan irigasi dengan larutan garam fisiologis, air kemasan dan air PDAM maka terdapat selisih yang cukup besar dengan perbandingan, larutan garam fisiologis : air kemasan : air PDAM adalah = Rp 210.000,- : Rp 15.000,- : Rp150,- / bulan .

Berpangkal dari permasalahan tersebut penelitian ini mencoba mengadakan uji klinis dengan membandingkan pengaruh irigasi yang menggunakan larutan garam fisiologis ; irigasi yang menggunakan air kemasan dan irigasi dengan menggunakan air PDAM pada penderita penyakit .Hirschsprung baik yang dikolostomi atau tidak dan penderita malformasi anorektal yang dikolostomi terhadap perubahan Natrium (Na) dan Kalium (K) darah.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kadar Na & K darah akibat irigasi pada kelompok yang menggunakan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis.

BAB 2

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

2.1. Tujuan Penelitian

2.1.1. Tujuan Umum:

Mengetahui perubahan Na, K darah penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal terhadap pemberian irigasi kolorektal dengan menggunakan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis.

2.1.2. Tujuan Khusus:

- 1). Mengetahui kadar Na, K darah penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal sesudah dilakukan irigasi kolorektal dengan air PDAM.
- 2). Mengetahui kadar Na, K darah penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal sesudah dilakukan irigasi kolorektal dengan air kemasan.
- 3). Mengetahui kadar Na, K darah penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal dengan larutan garam fisiologis.

2.2. Manfaat Penelitian.

1. Bagi keilmuan :

Mengetahui pengaruh air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis sebagai bahan irigasi kolorektal terhadap perubahan kadar Na, K darah pada penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal.

2. Bagi institusi kesehatan :

Mendapatkan alternatif pengganti bahan irigasi kolorektal pada penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal.

3. Bagi penderita :

Mendapatkan jenis cairan irigator yang lebih murah dan lebih mudah didapatkan dan aman bagi kesehatan penderita.

BAB 3

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

3.1. Pengertian

Irigasi kolorektal adalah suatu proses memasukkan atau menyembrotkan cairan ke dalam kolon melalui rektum menggunakan pipa dalam usaha untuk membersihkan saluran atau mengeluarkan isinya.⁽⁶⁾ Tujuan irigasi kolorektal pada penderita penyakit Hirschsprung adalah untuk dekompresi sambil menunggu acara operasi definitif, terapi enterokolitis, mengeluarkan feses yang keras.⁽²⁾ Sedangkan pada penderita penyakit malformasi anorektal adalah untuk membersihkan *stump* distal, persiapan operasi definitif (PSARP). ⁽²⁾

Pada penyakit Hirschsprung irigasi dapat dilakukan pada rektum, kolon sigmoid, kolon desenden dan kadang-kadang pada kolon transversum. Sedangkan pada penyakit malformasi anorektal irigasi dapat dilakukan pada kolon asenden, kolon transversum, kolon desenden dan kolon sigmoid. Komplikasi irigasi kolorektal adalah distensi, kolik, diare dan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit⁽⁸⁾

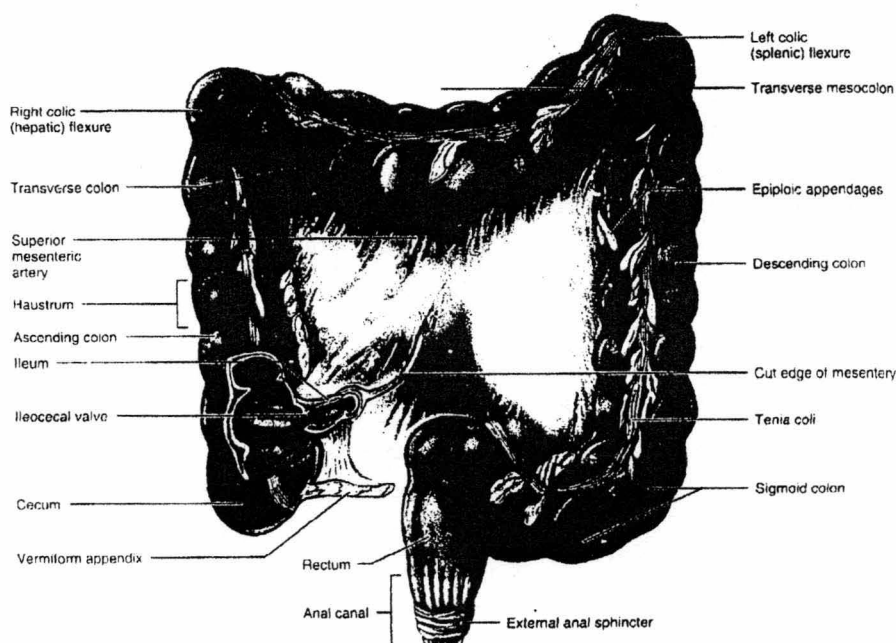
Irigasi kolorektal bisa dilakukan dengan menggunakan larutan garam fisiologis ^(2,3), air PDAM yang dihangatkan atau campuran dari satu sendok teh garam dapur dalam setiap 500 cc air PDAM.^(4,6,7) Dosis cairan yang diberikan yaitu 10 cc / kg BB untuk sekali irigasi ^(2,3)

3.2. Anatomi, Histologi dan Fisiologi Usus Besar

3.2.1. Anatomi

Usus besar terdiri dari sekum, apendik, kolon dan rektum. Sekum membentuk kantung buntu di bawah pertemuan antara usus halus dan usus besar. Kolon terdiri dari 3 bagian yang relatif lurus, kolon asenden,

kolon transversum dan kolon desenden. Bagian akhir kolon desenden berbentuk huruf S yaitu kolon sigmoid dan kemudian berbentuk lurus yang disebut rektum. (9,10,11,12). Panjang usus besar ± 40 cm pada neonatus dan tumbuh menjadi 150 cm pada orang dewasa.(13)



Gambar 3.1. Anatomi usus besar (dikutip dari Marie Elaine N, Human Anatomy & Physiology 5th ed. San Fransisco, Benyamin Cummings,2001: 929)

- Sekum

Sekum terletak di dalam fosa iliaka kanan . Di dalam sekum terdapat katup ileosekal, terdiri dari katup atas dan bawah. Katup ini berfungsi untuk mengatur aliran isi ileum ke dalam kolon dan mencegah aliran balik isi sekum ke dalam ileum.(13)

- Apendik

Muara dari apendik merupakan apeks dari sekum di mana *taenia coli* bergabung. Apendik melekat pada dinding kolon melalui mesoapendik. Panjang apendik bervariasi dari 2 cm – 20 cm dengan lokasi dan posisi tersering adalah di depan sekum. (13)

- Kolon

Kolon asenden memanjang ke atas dari sekum sampai pole bawah ginjal kanan, di bawah lobus kanan hepar belok ke medial pada fleksura hepatica. Kolon asenden biasanya terfiksasi pada peritoneum posterior. Kolon transversum terletak antara fleksura hepatica dan fleksura lienalis, mobile dan di bagian anterior disangga oleh mesokolon transversum. Fleksura lienalis ditandai oleh pertemuan antara kolon transversum dan kolon desenden. Bagian ini menempel pada diafragma melalui ligamen splenokolika dimana akan berlanjut dengan kolon desenden untuk bergabung dengan kolon sigmoid pada rongga pelvis. Kolon desenden tidak mempunyai mesenterium. Kolon sigmoid disangga oleh mesenterium yang mengikuti bentuk sigmoid dari tepi pelvis ke rektum yang terletak di bawah peritonium. (13)

- Rektum dan anus

Rektum mengikuti kelengkungan dari sakrum, pada laki-laki di bagian depannya terdapat buli-buli dan pada perempuan, uterus. Pada neonatus anal kanal mempunyai panjang 2 cm dan *rectosigmoid junction* terletak 9 cm dari *anal verge*. Pada usia 10 tahun jarak *rectosigmoid junction* dari *anal verge* menjadi 15 cm. Anal kanal berjalan melalui spingter interna dan eksterna, berakhir pada *mucoctan junction*. (13)

3.2.2. HISTOLOGI

Serosa kolon dilapisi oleh *appendices epiploica* yaitu struktur lemak yang menempel peritoneum viseralis. *Appendices epiploica* ini hanya menutup bagian usus besar yang berada dalam kavum peritoneum kecuali rektum.^(13,14)

Dinding kolon mengandung lapisan otot polos longitudinal pada bagian luar dan otot polos sirkuler pada bagian dalamnya. Lapisan otot longitudinal membentuk 3 pita memanjang dari sekum sampai rektum yang disebut *taenia coli*. Tiga *taenia* ini bertemu pada apendik. Diantara *taenia*, serat-serat otot polos memanjang membentuk lapisan sangat tipis dan sering tidak utuh. Lapisan dalam yang melingkar serupa dengan yang ada pada usus halus. *Taenia* ini lebih pendek daripada otot sirkuler dan mukosa di bawahnya, sehingga membentuk kantung-kantung yang disebut *haustra*.^(13,14)

Mukosa usus besar tidak mengadakan lipatan seperti plika sirkularis dan tidak ditemukan vili usus sesudah *valvula ileosekal*. Secara mikroskopis mukosa usus besar mengandung banyak muara kripte atau kelenjar *Lieberkuhn* dengan panjang 0,5 mm sampai 0,7 mm yang memanjang ke dalam *lamina propria* sampai muskularis mukosa. Permukaan mukosa dan kripte dilapisi oleh lapisan sel epitel kolumnar dan sel-sel *goblet*.^(13,14)

3.2.3. FISILOGI

Kolon mempunyai 2 fungsi utama yaitu : pertama, penyerapan air dan elektrolit ; kedua, penyimpanan dan eliminasi feses.

Pada keadaan normal kolon orang dewasa menerima sekitar 500 – 1500 ml kimus (*chime*) perhari dari usus halus. Sebagian besar pencernaan dan penyerapan telah selesai di usus halus. Isi usus yang disalurkan ke kolon terdiri dari residu makanan yang tidak dapat dicerna (misalnya

selusosa) komponen empedu yang tidak diserap dan sisa cairan. Sebagian besar air dan elektrolit diabsorpsi di dalam kolon. Biasanya tersisa kurang dari 100 ml air untuk disekresi dalam feses. Feses ini selanjutnya disimpan di dalam usus besar, dan ini merupakan fungsi utama dari usus besar. (9,15,16,17,18, 24)

Sebagian besar absorpsi dalam usus besar terjadi pada pertengahan proksimal kolon, sehingga bagian ini dinamakan kolon absorpsi, sedangkan kolon bagian distal berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan oleh karena itu disebut kolon penyimpanan. (13,18) Mukosa usus besar seperti juga mukosa usus kecil mempunyai kemampuan absorpsi aktif natrium yang tinggi. Jaringan ikat padat diantara sel-sel epitel usus besar jauh lebih padat daripada di usus halus. Keadaan ini mencegah terjadinya difusi kembali ion melalui jalur ini, sehingga memungkinkan mukosa usus besar untuk mengabsorpsi ion natrium lebih banyak daripada yang terjadi di usus halus. (13,20,21)

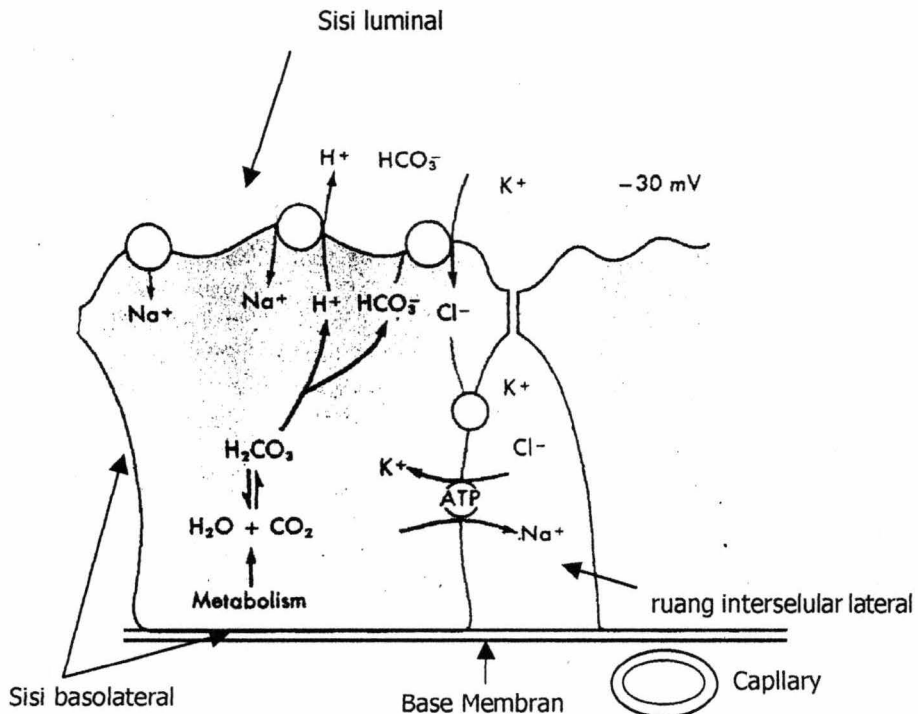
Selain itu mukosa usus besar secara aktif mensekresi ion bikarbonat, sementara itu secara bersamaan mengabsorpsi ion klorida secara aktif dalam jumlah yang sama. Bikarbonat berfungsi membantu menetralkan produk aktif asam dari hasil kerja bakteri dalam kolon dan melindungi mukosa usus besar dari cedera kimiawi dan mekanis. (9,13) Absorpsi ion natrium dan klorida menciptakan gradien osmotik pada mukosa usus besar, akan menyebabkan absorpsi air. (9,22)

3.2.3.1. Transport ion di dalam kolon

Transport ion di dalam kolon ditandai oleh adanya pompa Na^+ / H^+ , $\text{Cl}^- / \text{HCO}_3^-$ di sisi luminal, Na^+ , K^+ - ATPase di sisi basolateral dan transport Cl^- yang dipermudah. (19)

Adanya Na^+ , K^+ - ATPase dan masuknya Na^+ luminal ke dalam sel epitel secara elektrogenik menimbulkan perbedaan potensial listrik yang

melewati mukosa kolon. Perbedaan potensial listrik transmukosa dalam kolon ± 30 mV.(19,23,25)



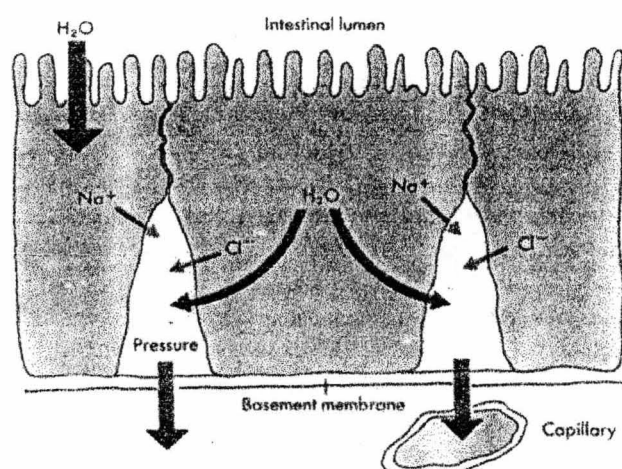
Gambar 3.2. Transport ion didalam usus besar (dikutip dari Berne R.M, Levy M.N, Physiology, USA, Mosby Year Book, 1993 : 700)

Tight junctions yang terdapat diseluruh usus bersifat lebih permeabel terhadap kation dibanding anion. Elektronegatifitas yang besar di dalam lumen kolon menyebabkan K^+ mengalir dari ruang interseleular ke dalam lumen melalui *tight junctions* tersebut. Ini merupakan mekanisme utama sekresi K^+ yang biasa terjadi dalam kolon di samping transport K^+ yang dipermudah dari sitoplasma ke dalam lumen melalui membran plasma lumen.(24)

3.2.3.2. Mekanisme absorpsi air di dalam kolon

Absorpsi air di dalam kolon terjadi melalui suatu mekanisme yang dikenal sebagai *standing gradien osmosis*. Ciri-ciri utama mekanisme *standing gradien osmosis* adalah sebagai berikut :

1. Pemompaan Na^+ secara aktif ke dalam ruang interselular lateral oleh Na^+ , K^+ - ATP Ase.
2. Masuknya Cl^- ke dalam ruang-ruang interselular lateral dari lumen melalui *tight junction* atau dari sel-sel epitel bersebelahan melalui transpor yang difasilitasi.
3. Adanya cairan yang sedikit hipertonis di dekat ujung-ujung lumen dari ruang-ruang interselular lateral.
4. Masuknya air secara osmosis ke dalam ruang-ruang interselular lateral.
5. Terjadi aliran hidrostatis air dan ion-ion ke bawah ruang-ruang interselular lateral dan melintasi membran basal epitel.



Gambar 3.3. Mekanisme absorpsi air (dikutip dari Berne R.M, Levy M.N, Physiology, USA, Mosby Year Book, 1993 : 683)

Molekul-molekul Na^+, K^+ -ATPase terutama terkumpul dalam membran plasma basolateral yang mengelilingi ujung-ujung lumen dari ruang-ruang inter selular. Oleh karena tingginya kecepatan pemompaan Na^+ dan sempitnya ujung-ujung lumen dari ruang-ruang inter selular, maka konsentrasi Na^+ di dekat ujung-ujung lumen dari ruang-ruang inter selular cenderung mencapai kadar di atas konsentrasi didalam lumen. Klorida masuk ke dalam ruang-ruang inter selular dari lumen melalui *tight junction* (digerakkan oleh perbedaan potensial listrik transmukosa) dan dari sel-sel epitel yang bersebelahan melalui transport yang dipermudah di membran basolateral .(24)

Konsentrasi NaCl di dalam ujung lumen ruang-ruang inter selular lateral cukup tinggi sehingga cairan ditempat tersebut bersifat hipertonis terhadap isi lumen dan sitoplasma dari sel-sel epitel yang bersebelahan. Oleh karena hipertonisitas dalam ruang inter selular, air mengalir secara osmosis ke dalam ruang inter selular dari sel-sel epitel yang bersebelahan dan dari lumen melalui *tight junction*. Masuknya air meningkatkan tekanan hidrostatik dan melebarkan saluran-saluran inter selular. Cairan mengalir ke bawah ruang inter selular karena gradien tekanan hidrostatik, dan air serta ion-ion mengalir melintasi membran basalis epitel . Dengan mengalirnya cairan hipertonic ke bawah saluran-saluran inter selular, air terus memasuki saluran-saluran tersebut secara osmosis dari sel-sel epitel yang bersebelahan.(24)

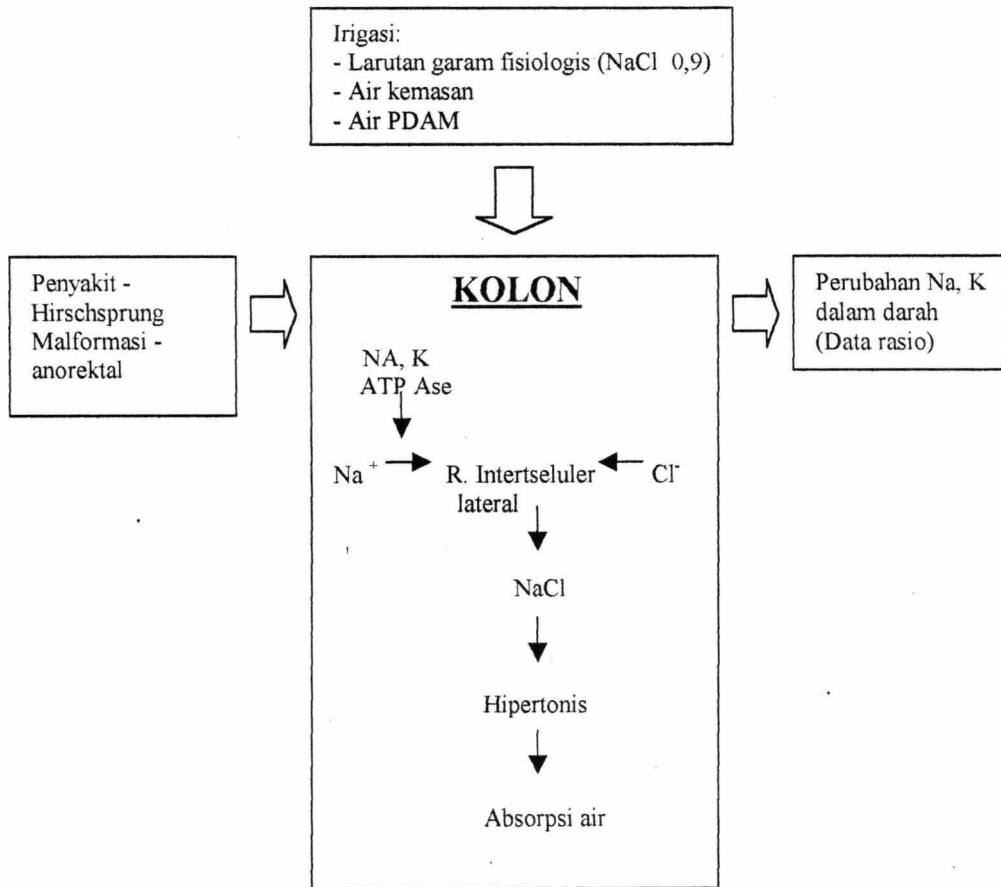
Pada waktu cairan tersebut mencapai membran basalis, cairan bersifat isotonis terhadap sitoplasma dari sel-sel epitel. Dengan cara ini cairan dibuang melalui membran basalis, untuk dibawa oleh kapiler usus.(15,24)

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

BAB 4

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

4.1. Kerangka Konseptual Penelitian



Gambar 4.1. Kerangka konseptual penelitian

Penjelasan:

Irigasi kolorektal adalah suatu proses memasukan sejumlah larutan garam fisiologis/ air kemasan/ air PDAM ke dalam kolon melewati rektum menggunakan pipa, dalam usaha untuk membersihkan saluran atau mengeluarkan isinya.

Irigasi kolorektal diindikasikan pada penderita penyakit Hirschsprung dengan tujuan dekompresi pada neonatus sambil menunggu acara operasi definitif, sebagai terapi enterokolitis dan mengeluarkan feses yang keras pada anak lebih besar. Sedangkan pada malformasi anorektal irigasi dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan *stump* distal dan persiapan operasi.

Di dalam kolon terjadi pemompaan ion Na^+ oleh Na, K- ATP Ase ke dalam ruang interseluler lateral, yang akan diikuti oleh difusi ion Cl^- ke dalam ruang tersebut. Konsentrasi NaCl yang tinggi di dalam ruang interseluler lateral menyebabkan cairan di dalam ruang ini menjadi hipertonis. Hal ini menyebabkan terjadinya absorpsi air secara osmosis.

4.2. Hipotesis Penelitian

Irigasi kolorektal pada penyakit Hirschsprung dan malforasi anorektal dengan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis tidak memberikan perubahan dalam hal kadar Na, K darah.

BAB 5

METODOLOGI PENELITIAN

5.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini secara umum merupakan penelitian eksperimental dengan uji klinis negatif.

5.2. Identifikasi Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

- Irigasi menggunakan air PDAM
- Irigasi menggunakan air kemasan
- Irigasi menggunakan larutan garam fisiologis.

b. Variabel Tergantung

- Kadar Na dan K darah.

5.3. Subjek Penelitian

5.3.1. Populasi Penelitian

Semua penderita dengan penyakit Hirschsprung tanpa atau dengan kolostomi dan penderita dengan malformasi anorektal dengan kolostomi yang datang ke Divisi Bedah Anak Laboratorium Ilmu Bedah RSUD. Dr. Soetomo Surabaya.

5.3.2. Sampel Penelitian

Semua penderita penyakit Hirschsprung tanpa atau dengan kolostomi dan penderita dengan malformasi anorektal dengan kolostomi yang akan mendapat irigasi kolorektal di Divisi Bedah Anak Lab. Ilmu Bedah RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

5.3.3. Besar Sampel

Besar sampel untuk uji klinis negatif : (Lemeshow, 1990)

$$\frac{2 PQ (Z\alpha + Z\beta)^2}{d^2} = N$$

d = perbedaan klinis yang diinginkan = 0,6

P = proporsi penyakit = 0,5

$Q = 1 - P = 0,5$

$Z\alpha$ untuk $\alpha=0,05$ adalah 1,96

nilai $Z\beta$ untuk power penelitian sebesar 80% adalah 0,842

maka nilai $n_1=n_2=n_3$ yaitu sebesar 10, sehingga besar sampel

secara keseluruhan untuk penelitian ini adalah sebesar 30.

5.3.4. Teknik Pengambilan Sampel

Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik randomisasi dengan cara pengambilan nomer berdasarkan undian. Dibuat nomer undian kelompok I sebanyak 10 orang, kelompok II sebanyak 10 orang dan kelompok III sebanyak 10 orang, kemudian dimasukkan ke dalam kantong. Di ruangan rawat inap tempat penderita dirawat, sebelum dilakukan irigasi penderita diminta mengambil satu nomer dari dalam kantong tersebut. Penderita yang memperoleh nomer undian kelompok I dimasukkan dalam kelompok air PDAM, nomer undian kelompok II dimasukkan kelompok air kemasan, dan nomer undian kelompok III dimasukkan ke dalam kelompok larutan garam fisiologis.

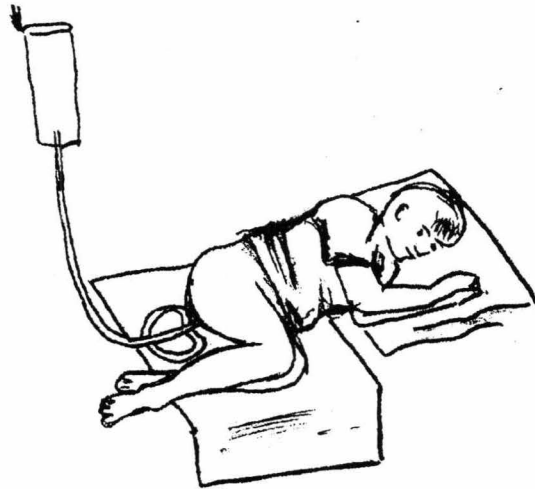
5.3.5. Kriteria Inklusi

- Setiap penderita penyakit Hirschsprung dan malforasi anorektal yang datang melalui IRD atau poliklinik bedah RSUD. dr. Soetomo, yang akan mendapatkan irigasi.
- Kadar Na \geq 135 meq/l
- Kadar K \geq 3,5 meq/l
- Usia \leq 12 tahun

5.3.6. Cara pelaksanaan irigasi kolorektal : (5,7,8)

Pada neonatus:

- 1). Menginformasikan tindakan yang akan dilakukan kepada orang tua penderita. (*Informed consent*)
- 2). Penderita dalam posisi terlentang.
- 3). Ujung irigator disambung dengan kateter no. 12 F – 16 F.
- 4). Ujung kateter diberi pelumas sepanjang kira-kira 5 cm.
- 5). Ujung kateter yang telah diolesi pelumas dimasukkan kedalam anus atau *stoma* sedalam 5 cm.
- 6). Menyemprotkan cairan ke dalam rektum atau kolon dengan dosis 10cc/kgB, suhu 37° C - 38°C menggunakan spuit pelan – pelan selama 1 menit
- 7). Menutup anus atau *stoma* selama 5 menit (pada penderita penyakit Hirschsprung kateter dipertahankan sampai irigasi selesai)
- 8). Penderita dibiarkan defekasi.



Gambar 5.1. Cara irigasi (dikutip dari Stevens P.J.M, et.al. Ilmu Keperawatan, Jakarta, EGC, 2000: 661).

Pada bayi atau anak:

- 1). Menginformasikan tindakan yang akan dilakukan kepada orang tua penderita. (*informed consent*)
- 2). Penderita dalam posisi miring
- 3). Ujung irigator dihubungkan dengan kateter F no 18 F – 30 F.
- 4). Ujung kateter diberi pelumas sepanjang 20 cm.
- 5). Kateter dimasukkan sepanjang 5 cm pada bayi dan 20 cm pada anak ke dalam rektum atau *stoma*.
- 6). Cairan yang telah ditempatkan dalam tabung irigator (dosis 10 cc/kgBB, suhu 37°C - 38°C) dialirkan dengan tekanan 40 cm H₂O.
- 7). Tinggi irigator 40 cm dari tempat tidur.
- 8). Setelah cairan masuk semua, kateter dilepas pelan-pelan (pada penderita penyakit Hirschsprung kateter dipertahankan sampai irigasi selesai.
- 9). *Stoma* atau anus ditutup selama 5 menit .
- 10). Setelah itu penderita dibiarkan defekasi.

5.4. Definisi Operasional Variabel Penelitian dan Nilai Hasil Ukur

1. Irigasi Kolorektal

Suatu proses memasukkan atau menyemprotkan cairan dengan dosis 10 cc/ kg BB ke dalam kolon melalui rektum atau *stoma* kolostomi dengan menggunakan selang atau *tube* dalam usaha membersihkan saluran atau mengeluarkan isinya.

2. Penyakit Hirschsprung

Suatu penyakit yang diakibatkan oleh tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna sel-sel ganglion parasimpatik dari *Meisner* dan *Aurbach* di dinding usus.

3. Malformasi Anorektal

Suatu kelainan kongenital dimana lubang anus tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna.

4. Hiponatremia

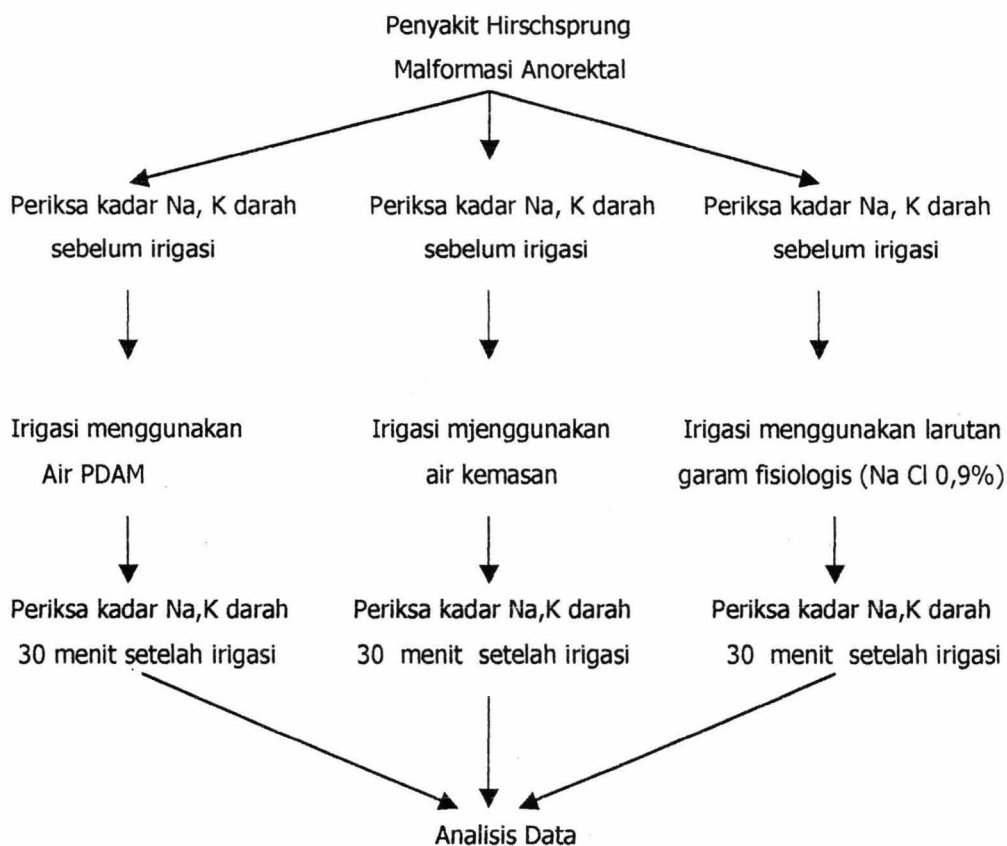
Suatu keadaan dimana kadar natrium dalam darah kurang dari 135 meq/l

5. Hipokalemia

Suatu keadaan dimana kadar kalium dalam darah kurang dari 3,5 meq/l

5.5. Pelaksanaan Penelitian

5.5.1 Kerangka Operasional



Gambar 5.1. Kerangka operasional penelitian

5.2. Prosedur Penelitian

1. Semua penderita dengan penyakit Hirschsprung tanpa atau dengan kolostomi dan penderita dengan malformasi anorektal dengan kolostomi yang akan mendapat irigasi kolorektal diberi penjelasan mengenai maksud, tujuan, dan prosedur penelitian. Apabila setuju, maka penderita diminta mengisi surat persetujuan.

2. Penderita yang setuju ikut dalam penelitian selanjutnya dilakukan randomisasi dengan cara diundi. Penderita yang mendapat nomer undian kelompok I dimasukkan ke dalam kelompok air PDAM, nomer undian kelompok II dimasukkan ke dalam kelompok air kemasan, dan nomer undian kelompok III dimasukkan dalam kelompok larutan garam fisiologis.
3. Dilakukan pencatatan identitas dan register dalam rekam medis serta pencatatan anamnesis, pemeriksaan fisik, laboratorium dan rontgen.
4. Sebelum dan sesudah irigasi baik pada kelompok air PDAM, air kemasan maupun kelompok larutan garam fisiologis dilakukan pemeriksaan kadar Na, K darah.
5. Dilakukan pengamatan dan pencatatan pada kedua kelompok mulai prosedur penelitian sampai selesai.
6. Dilakukan analisis data.

5.5.3. Instrumen Pengambilan Data

Data dikumpulkan dengan cara anamnesis, pemeriksaan fisik, laboratorium dan *rontgen*.

5.5.4. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMF Ilmu Bedah dan Ilmu Penyakit Anak RSU Dr. Soetomo Surabaya.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2005 – Januari 2006

5.5.5. Biaya Penelitian

Biaya penelitian perorang yang menggunakan larutan garam fisiologis:

- Pemeriksaan laboratorium (Na, K) 2 x a. Rp. 50.000,-
Rp. 100.000,-
 - larutan garam fisiologis 2 fl (1fl=500 cc) x @ Rp. 7.000,-
Rp. 14.000,-
-
- Total : Rp. 114.000,-

Biaya penelitian perorang yang menggunakan air kemasan :

- Pemeriksaan laboratorium (Na, K) 2 x a. Rp. 50.000,-
Rp. 100.000,-
 - Air kemasan 1 fl (1500 cc) Rp. 1.500,-
-
- Total: Rp. 101.500,-

Biaya penelitian per-orang yang menggunakan air PDAM :

- Pemeriksaan laboratorium (Na,K) 2 x a.Rp. 50.000,-
Rp. 100.000,-
 - Pembelian air PDAM relatif kecil -----+
- Total : Rp. 100.000,-

5.5.6. Implikasi Etik Pada Manusia

Penderita yang masuk dalam penelitian ini memang indikasi dilakukan irigasi baik sebagai terapi maupun persiapan operasi definitif. Cairan yang digunakan sebagai bahan irigasi dapat dipertanggung jawabkan berdasarkan literatur walaupun di RSUD. Dr. Soetomo belum pernah digunakan.

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

5.5.7. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisa dengan menggunakan uji statistik Anova test.

BAB 6

JADWAL PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian meliputi penelusuran data, penyusunan proposal, pengambilan sampel, analisis data dan penyusunan karya ilmiah yang dimulai Mei 2005 sampai dengan Januari 2006. Jadwal secara rinci tertera pada tabel di bawah ini :

Tabel 6.1. Jadwal penelitian di RSUD Dr. Soetomo tahun 2005

| KEGIATAN | WAKTU | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| | Mei 2005 | Jun 2005 | Jul 2005 | Agt 2005 | Sep 2005 | Okt 2005 | Nop 2005 | Des 2005 | Jan 2006 | |
| Penelusuran Kepustakaan | | | | | | | | | | |
| Penyusunan Proposal | | | | | | | | | | |
| Pengambilan Sampel | | | | | | | | | | |
| Analisa Data | | | | | | | | | | |
| Penyusunan Karya Ilmiah | | | | | | | | | | |

HASIL PENELITIAN

7.1. Karakteristik Sampel

7.1.1. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut umur

Tabel 7.1. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut umur di RSUD Dr. Soetomo tahun 2005.

| Umur | Jumlah penderita (%) |
|-----------|----------------------|
| 0 - < 1 | 7 (23,3) |
| 1 - < 2 | 7 (23,3) |
| 2 - < 3 | 2 (6,6) |
| 3 - < 4 | 4 (13,4) |
| 4 - < 5 | - |
| 5 - < 6 | 3 (10,5) |
| 6 - < 7 | 2 (6,6) |
| 7 - < 8 | 4 (13,4) |
| 8 - < 9 | - |
| 9 - < 10 | - |
| 10 - < 11 | - |
| 11 - < 12 | 1 (3,3) |
| Total | 30(100) |

Kelompok umur terbanyak 0 - < 1 tahun dan 1 - < 2 tahun yaitu masing – masing sebanyak 7 orang (23, 3 %), kelompok umur paling sedikit 11 - < 12 tahun yaitu = 1 orang (3,3 %).

7.1.2. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut jenis penyakit

Tabel 7.2. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut jenis penyakit di RSUD Dr. Soetomo Th. 2005.

| Jenis penyakit | Jumlah penderita | |
|-----------------------|------------------|---------------|
| | Laki- laki (%) | Perempuan (%) |
| Penyakit Hirschsprung | 7 (23,3) | 3 (10) |
| Malformasi anorektal | 13 (43,4) | 7 (23,3) |
| Total | 20 (66,7) | 10 (33,3) |

Berjenis kelamin laki-laki sebanyak 20 orang (66,7%) dan perempuan sebanyak 10 orang (33,3%). Penyakit Hirschsprung 10 orang (33,3 %) terdiri dari laki-laki sebanyak 7 orang (23,3%) dan perempuan sebanyak 3 orang (10%), sedangkan malformasi anorektal 20 orang (66,7) terdiri dari laki-laki sebanyak 13 orang (43,4%) dan perempuan 7 orang (23,3%).

7.1.3. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium sebelum irigasi. (Total)

Tabel 7.3. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sebelum irigasi kolorektal di RSUD Dr. Soetomo Th. 2005.

| Kadar natrium (meq/l) | Jumlah penderita (%) |
|-----------------------|----------------------|
| 135 | 1 (3,3) |
| 137 | 13 (43,3) |
| 138 | 6 (20) |
| 139 | 5 (16,7) |
| 140 | 3 (10) |
| 141 | 1 (3,3) |
| 143 | 1 (3,3) |
| Total | 30 (100) |

Pemeriksaan kadar Na darah sebelum irigasi kolorektal didapatkan : jumlah penderita paling banyak pada kadar Na darah 137 meq/l yaitu 13

orang (43,3 %) dan jumlah penderita paling sedikit pada kadar Na darah 135 meq/l, 141 meq/l dan 143 meq/l yaitu 1 orang (3,3 %). Kadar Na darah rata-rata 138, 10 meq/l dengan standar deviasi $\pm 1,58$.

7.1.4. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum irigasi. (Total)

Tabel 7.4. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum irigasi kolorektal di RSUD. Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar Kalium meq/l | Jumlah penderita (%) |
|-----------------------|-------------------------|
| 3,5 | 3 (10) |
| 3,7 | 1 (3,3) |
| 3,8 | 1 (3,3) |
| 3,9 | 1 (3,3) |
| 4,0 | 5 (16,7) |
| 4,2 | 2 (6,7) |
| 4,3 | 2 (6,7) |
| 4,4 | 1(3,3) |
| 4,5 | 1 (3,3) |
| 4,6 | 3 (10) |
| 4,8 | 2 (6,7) |
| 4,9 | 2 (6,7) |
| 5,0 | 2 (6,7) |
| 5,1 | 1(3,3) |
| 5,2 | 2 (6,7) |
| 5,9 | 1 (3,3) |
| Total | 30 (100) |

Pemeriksaan kadar K darah sebelum irigasi kolorektal didapatkan : jumlah penderita paling banyak pada kadar K darah 4,0 meq/l yaitu 5 orang (16,7%). Kadar K darah rata – rata 4,41 meq/l dengan standar deviasi $\pm 0,59$.

7.1.5. Distribusi penderita penyakit Hirschprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sesudah irigasi

Tabel 7.5. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sesudah irigasi kolorektal di RSUD. Dr. Soetomo tahun. 2005

| Kadar natrium (meq/l) | Jumlah penderita (%) |
|-----------------------|----------------------|
| 132 | 1 (3,3) |
| 134 | 6 (20,0) |
| 136 | 1 (3,3) |
| 137 | 11 (36,7) |
| 139 | 1 (3,3) |
| 140 | 8 (26,7) |
| 141 | 1 (3,3) |
| 142 | 1 (3,3) |
| Total | 30 (100) |

Pemeriksaan kadar Na darah sesudah irigasi kolorektal didapatkan : jumlah penderita paling banyak pada kadar Na darah 137 meq/l yaitu 11 orang (36,7%). Kadar Na darah rata-rata 137,36 meq/l dengan standar deviasi $\pm 2,58$.

7.1.6. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sesudah irigasi

Tabel 7.6. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sesudah irigasi kolorektal di RSUD Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar kalium (meq/l) | Jumlah penderita (%) |
|-------------------------|-------------------------|
| 3,1 | 1 (3,3) |
| 3,4 | 2 (6,7) |
| 3,6 | 4 (13,3) |
| 3,8 | 2 (6,7) |
| 3,9 | 2 (6,7) |
| 4,0 | 3 (10) |
| 4,1 | 2 (6,7) |
| 4,2 | 2 (6,7) |
| 4,4 | 1 (3,3) |
| 4,5 | 3 (10) |
| 4,6 | 1 (3,3) |
| 4,7 | 1 (3,3) |
| 4,8 | 1 (3,3) |
| 4,9 | 1 (3,3) |
| 5,2 | 2 (6,7) |
| 5,4 | 2 (6,7) |
| Total | 30 (100) |

Pemeriksaan kadar K darah sesudah irigasi kolorektal didapatkan : jumlah penderita paling banyak pada kadar K darah 3,6meq/l yaitu 4 orang (13,3%). Kadar K darah rata-rata 4,21 meq/l dengan standar deviasi \pm 0,62.

7.1.7. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air PDAM.

Tabel 7.7. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi kolorektal dengan air PDAM di RSU Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar natrium (meq/l) | Sebelum irigasi | Sesudah irigasi |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Jumlah penderita (%) | Jumlah penderita (%) |
| 132 | - | 1 (10) |
| 134 | - | 1 (10) |
| 137 | 3 (30) | 6 (60) |
| 138 | 2 (20) | - |
| 139 | 4 (40) | - |
| 140 | - | 2 (20) |
| 141 | 1 (10) | - |
| Total | 10 (100) | 10 (100) |

Pemeriksaan kadar Na setelah dilakukan irigasi dengan air PDAM didapatkan 2 orang dengan hiponatremi ringan yaitu 132 meq/l = 1 orang (10 %) dan 134 meq/l = 1 orang (10 %).

7.1.8. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air kemasam.

Tabel 7.8. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar Natrium darah sebelum dan sesudah irigasi kolorektal dengan air mineral di RSU Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar natrium (meq/l) | Sebelum irigasi | Sesudah irigasi |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Jumlah penderita (%) | Jumlah penderita (%) |
| 134 | - | 2 (20) |
| 135 | 1 (10) | - |
| 136 | - | 1 (10) |
| 137 | 4 (40) | 3 (30) |
| 138 | 2 (20) | - |
| 139 | 1 (10) | 1 (10) |
| 140 | 2 (20) | 2 (20) |
| 141 | - | 1 (10) |
| Total | 10 (100 %) | 10 (100 %) |

Pemeriksaan kadar natrium darah sesudah dilakukan irigasi dengan air kemasam didapatkan 2 orang (20 %) mengalami hiponatremi ringan (134 meq/l).

7.1.9. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar natrium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan larutan garam fisiologis.

Tabel 7.9. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar Natrium darah sebelum dan sesudah irigasi kolorektal dengan larutan garam fisiologis di RSU Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar natrium (meq/l) | Sebelum irigasi | Sesudah irigasi |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Jumlah penderita (%) | Jumlah penderita (%) |
| 134 | - | 3 (30) |
| 137 | 6 (60) | 2 (20) |
| 138 | 2 (20) | - |
| 140 | 1 (10) | 4 (40) |
| 142 | - | 1 (10) |
| 143 | 1 (10) | - |
| Total | 10 (100) | 10 (100) |

Pemeriksaan kadar Na darah sesudah dilakukan irigasi dengan larutan garam fisiologis didapatkan 3 orang (30 %) dengan hiponatremi ringan (134 meq/l).

7.1.10. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air PDAM.

Tabel 7.10. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi kolorektal dengan air PDAM di RSU Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar Kalium (meq/l) | Sebelum irigasi | Sesudah irigasi |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Jumlah penderita (%) | Jumlah penderita (%) |
| 3,4 | - | 2 (20) |
| 3,5 | 2 (20) | - |
| 3,6 | - | 1 (10) |
| 3,8 | - | 1 (10) |
| 4,0 | 3 (30) | 2 (20) |
| 4,1 | - | 1 (10) |
| 4,2 | - | 1 (10) |
| 4,3 | 1 (10) | - |
| 4,4 | - | 1 (10) |
| 4,5 | 1 (10) | - |
| 4,6 | 1 (10) | 1 (10) |
| 4,9 | 1 (10) | - |
| 5,0 | 1 (10) | - |
| Total | 10 (100) | 10 (100) |

Pemeriksaan kadar K darah sesudah dilakukan irigasi dengan air PDAM didapatkan 2 orang (20 %) dengan hipokalemi ringan (3,4 meq/l) .

7.1.11. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan air kemas.

Tabel 7.11. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi kolorektal dengan air kemas di RSU Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar kalium (meq/l) | Sebelum irigasi | Sesudah irigasi |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Jumlah penderita (%) | Jumlah penderita (%) |
| 3,6 | - | 2 (20) |
| 3,8 | - | 1 (10) |
| 3,9 | - | 1 (10) |
| 4,0 | 2 (20) | 1 (10) |
| 4,2 | 1 (10) | - |
| 4,3 | 1 (10) | - |
| 4,4 | 1 (10) | - |
| 4,5 | - | 2 (20) |
| 4,6 | 2 (20) | - |
| 4,8 | 1 (10) | - |
| 4,9 | - | 1 (10) |
| 5,2 | 1 (10) | - |
| 5,4 | - | 2 (20) |
| 5,9 | 1 (10) | - |
| Total | 10 (100) | 10 (100) |

Pemeriksaan K darah sesudah dilakukan irigasi dengan air kemas tidak didapatkan penderita yang mengalami hipokalemi.

7.1.12. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi dengan larutan garam fisiologis.

Tabel 7.12. Distribusi penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal menurut kadar kalium darah sebelum dan sesudah irigasi kolorektal dengan larutan garam fisiologis di RSUD Dr. Soetomo Th. 2005

| Kadar kalium (meq/l) | Sebelum irigasi | Sesudah irigasi |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Jumlah penderita (%) | Jumlah penderita (%) |
| 3,1 | - | 1 (10) |
| 3,5 | 1 (10) | - |
| 3,6 | - | 1 (10) |
| 3,7 | 1 (10) | - |
| 3,8 | 1 (10) | - |
| 3,9 | 1 (10) | 1 (10) |
| 4,1 | - | 1 (10) |
| 4,2 | 1 (10) | 1 (10) |
| 4,5 | - | 1 (10) |
| 4,7 | - | 1 (10) |
| 4,8 | 1 (10) | 1 (10) |
| 4,9 | 1 (10) | - |
| 5,0 | 1 (10) | - |
| 5,1 | 1 (10) | - |
| 5,2 | 1 (10) | 2 (20) |
| Total | 10 (100) | 10 (100) |

Pemeriksaan kadar K darah sesudah dilakukan irigasi kolorektal dengan menggunakan larutan garam fisiologis didapatkan 1 orang (10 %) mengalami hipokalemi ringan (3,1 meq/l).

BAB 8

PEMBAHASAN

Dari 30 penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal yang dilakukan irigasi kolorektal, jumlah terbanyak pada kelompok umur 0 - < 1 tahun dan 1 - < 2 tahun masing-masing sebanyak 7 orang, dan jumlah yang terkecil pada kelompok umur 11 - < 12 tahun sebanyak 1 orang (tabel 7.1). Umur pasien termuda adalah 2 minggu dan yang tertua adalah 12 tahun. Jenis kelamin laki-laki sebanyak 20 orang dan perempuan sebanyak 10 orang.

Kelompok umur 0 - < 1 tahun dan 1 - < 2 tahun mempunyai jumlah terbanyak, karena penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal merupakan kelainan kongenital dengan gangguan berupa obstruksi usus baik parsial maupun total, sehingga pengobatannya harus segera dilakukan baik dengan cara irigasi maupun dengan cara pembuatan kolostomi. Kondisi inilah yang membuat keluarga harus segera mencari pertolongan dengan membawa penderita untuk segera berobat ke dokter atau rumah sakit terdekat dan sebagian dirujuk ke RSUD Dr. Soetomo.

Jumlah penderita penyakit Hirschsprung sebanyak 10 orang terdiri dari laki-laki 7 orang dan perempuan 3 orang, malformasi anorektal sebanyak 20 orang terdiri dari laki-laki 12 orang dan perempuan sebanyak 8 orang. Swenson⁽²⁾ melaporkan bahwa penyakit Hirschsprung lebih banyak atau lebih sering terjadi pada laki-laki daripada perempuan dengan perbandingan laki : perempuan = 4 : 1. Dari studi kasus yang dilakukan terhadap 880 penderita penyakit Hirschsprung didapatkan 80,1 % laki-laki dan 19,9 % perempuan. Menurut Alberto Pena dikutip dari Albonese⁽³⁾ dikatakan bahwa malformasi anorektal lebih sering diderita laki-laki daripada perempuan.

Pemeriksaan kadar Na dan K darah setelah dilakukan irigasi dengan air PDAM (kelompok I), air kemasan (Kelompok II) dan larutan garam fisiologis (kelompok III) masing –masing 10 penderita didapatkan : pada kelompok I yang mengalami hiponatremi ringan 2 orang (20 %) dan hipokalemi ringan 2 orang (20 %), pada kelompok II yang mengalami hiponatremi ringan 2 orang (20 %) dan tidak ada yang mengalami hipokalemi, pada kelompok III yang mengalami hiponatremi ringan 3 orang (30%) dan hipokalemi ringan 1 orang (10 %). Tabel (7.7; 7.8; 7.9; 7.10, 7.11 dan 7.12). Hiponatremi ringan dan hipokalemi ringan ini tidak memberikan gejala. Penyebab hiponatremi ringan dan hipokalemi ringan tidak diketahui secara pasti, karena ditinjau dari segi kandungan elektrolit di dalam tiap-tiap bahan irigasi, larutan garam fisiologis mempunyai kandungan Na yang paling besar justru memberikan hasil hiponatremi yang paling banyak yaitu 3 orang (30 %). Air PDAM yang mempunyai kandungan K paling besar juga memberikan hasil hipokalemi yang paling banyak yaitu 2 orang (20 %).

Penelitian yang dilakukan oleh Yerkes E. B.⁽²⁷⁾ dan kawan-kawan tentang pengaruh irigasi menggunakan *tap water* pada penderita *fecal incontinence* dan konstipasi terhadap perubahan Na dan Cl memberikan hasil dari 71 orang yang dilakukan pemeriksaan tidak didapatkan hiponatremi yang bermakna.

Menurut Tison, Spaulding dan Mikal (1965) dikutip dari Keighley⁽²⁸⁾ dikatakan bahwa irigasi kolorektal dengan menggunakan larutan garam fisiologis mempunyai resiko gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan air PDAM.

Menurut Corman (1984) dikutip dari Keihgley⁽²⁸⁾ dikatakan bahwa irigasi kolorektal dengan menggunakan air PDAM merupakan bagian paling penting dari persiapan kolorektal dan seharusnya diteruskan sampai sebersih mungkin.

Stevens dan kawan-kawan dikutip dari Kologlu dkk⁽⁸⁾ mengatakan bahwa irigasi kolorektal sebaiknya menggunakan larutan garam yang mempunyai konsentrasi sama atau lebih lemah dari konsentrasi cairan tubuh, karena bila konsentrasi cairan irigasi lebih kuat dari konsentrasi cairan tubuh, maka akan terjadi penyerapan garam yang berlebihan dan dapat menjadikan beban garam yang tinggi bagi jantung, peredaran darah dan ginjal. Sedangkan bila digunakan larutan garam fisiologis atau bahan yang lebih lemah konsentrasinya maka resiko seperti di atas akan berkurang.

Sementara itu Pillitteri⁽⁷⁾ mengatakan bahwa irigasi kolorektal harus menggunakan cairan isotonis (larutan garam fisiologis) dan tidak boleh menggunakan bahan yang bersifat hipotonis misalnya air PDAM, sebab bila cairan hipotonis disemprotkan atau dimasukkan ke dalam usus cairan ini akan bergerak cepat melewati mukosa usus masuk ke dalam ruang interstisial dan kompartemen intravaskuler untuk menyamakan tekanan osmotik (hukum osmosis: cairan bergerak dari daerah konsentrasi rendah menuju ke daerah dengan konsentrasi yang tinggi). Hal ini akan mengarah terhadap terjadinya penyerapan air yang berlebihan (*water intoxication*), misalnya: *cardiac congestion* atau *cerebral edema*.

Uji homogenitas varian dengan uji Kolmogorov-Smirnov terhadap hasil pemeriksaan kadar Na dan K sebelum dan sesudah irigasi dengan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis sebagai salah satu syarat untuk dilakukan uji Anova terhadap ketiga kelompok di atas memberikan hasil varian yang sama ($p > 0,05$).

Uji Anova terhadap ketiga kelompok di atas memberikan hasil tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok I, kelompok II dan kelompok III ($p > 0,05$).

Hal ini kemungkinan disebabkan oleh :

1. Irigasi dilakukan hanya sebentar (paling lama 5 menit), menyebabkan keberadaan cairan irigasi di dalam kolon hanya sebentar saja, sehingga kemungkinan tidak ada atau hanya sedikit Na dan air yang dapat diserap oleh mukosa kolon. Ganong mengatakan bahwa pada keadaan normal, bagian pertama makanan mencapai sekum dalam waktu lebih kurang 4 jam dan semua bagian makanan yang tidak tercerna telah masuk kolon dalam waktu 8 – 9 jam. Sisa makanan pertama mencapai fleksura hepatica dalam waktu 6 jam, fleksura lienalis dalam waktu 9 jam dan kolon sigmoid dalam waktu 12 jam. Dari sigmoid ke anus pengangkutan makanan jauh lebih lambat. Sebanyak 25 % sisa makanan mungkin masih tetap berada di rektum dalam waktu 72 jam.⁽²⁶⁾ Dengan demikian makanan dalam usus halus yang tidak tercerna akan berada di dalam kolon selama paling cepat 8 jam. Dalam interval waktu inilah akan terjadi penyerapan Na dan air. Sehingga bila kita melakukan irigasi dengan air PDAM, air kemasan maupun larutan garam fisiologis ke dalam kolon dimana waktu tinggal cairan di dalam kolon paling lama hanya 5 menit kemungkinan terjadi penyerapan Na dan air adalah kecil.
2. Penyerapan air di dalam kolon melalui suatu mekanisme yang disebut *standing gradien osmosis* yaitu : terjadi pemompaan Na secara aktif ke dalam ruang interseluler lateral oleh Na – K ATP Ase. Kemudian diikuti masuknya Cl ke dalam ruang interseluler lateral dari lumen melalui *tight junction* atau dari sel-sel epitel yang bersebelahan melalui transport yang difasilitasi. Hal ini menyebabkan konsentrasi NaCl di dalam lumen ruang interseluler lateral cukup tinggi yang membuat cairan di tempat tersebut bersifat hipertonis terhadap isi lumen dan sitoplasma

dari sel-sel epitel yang bersebelahan. Karena hipertonisitas cairan dalam ruang interseluler inilah menyebabkan air mengalir secara osmosis ke dalam ruang interseluler lateral dari sel-sel epitel yang bersebelahan dan dari lumen melalui *tight junction*.⁽⁹⁾ Sehingga bila bahan irigasi berada di dalam kolon hanya sebentar kemungkinan terjadinya penyerapan Na dan air adalah kecil dan kemungkinan terjadinya keseimbangan cairan dan elektrolit juga kecil.

Dibandingkan dengan air kemasan dan larutan garam fisiologis, air PDAM memberikan beberapa keuntungan yaitu selain harganya lebih murah juga mudah didapatkan.

Harga larutan garam fisiologis Rp. 7.000,-/ 500 cc, air kemasan Rp. 1500,-/1500 cc, air PDAM Rp. 750,-/ 1000 l. Pada penderita yang mempunyai berat badan 25 kg, bila dilakukan irigasi kolorektal 2 x perhari dengan dosis cairan 10 cc/ kg berat badan, maka cairan yang dibutuhkan adalah: $2 \times 25 \times 10 \text{ cc} = 500 \text{ cc/ hari}$ atau $500 \text{ cc} \times 30 = 15.000 \text{ cc}$ (15 l)/ bulan.

Biaya yang diperlukan untuk tiap-tiap jenis cairan dalam 1 bulan adalah sebagai berikut :

| | | |
|---------------------------|---|-----------------|
| Air PDAM : | $\frac{15.000 \text{ cc}}{1000 \text{ l}} \times \text{Rp. } 750,-$ | = Rp.11,25,- |
| Air kemasan: | $\frac{15.000 \text{ cc}}{1500 \text{ cc}} \times \text{Rp. } 1500,-$ | = Rp. 15.000,- |
| Larutan garam fisiologis: | $\frac{15000}{500} \times \text{Rp } 7.000,-$ | = Rp. 210.000,- |

Dengan demikian biaya irigasi dengan menggunakan air PDAM : air kemasan : larutan garam fisiologis = Rp 11,25,- : Rp.15.000 : Rp 210.000,-. Dari perbandingan diatas jelas sekali bahwa biaya irigasi

dengan air PDAM jauh lebih murah dibandingkan dengan air kemasan atau larutan garam fisiologis.

Di daerah – daerah dimana sudah ada PDAM, untuk mendapatkan air PDAM sangat mudah dibandingkan dengan air kemasan dan larutan garam fisiologis, dengan demikian penderita penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal yang berdomisili di daerah-daerah yang mempunyai fasilitas PDAM dapat melakukan irigasi kolorektal dengan air PDAM. Di daerah – daerah yang belum ada PDAM, untuk mendapatkan air PDAM lebih sulit dibandingkan air kemasan dan larutan garam fisiologis sehingga di daerah – daerah dimana PDAM belum ada, irigasi dengan menggunakan air PDAM tidak mungkin dilakukan. Sebagai alternatif dapat digunakan air kemasan yang juga mempunyai harga yang lebih murah dan lebih mudah didapatkan daripada larutan garam fisiologis.

BAB 9

KESIMPULAN DAN SARAN

9.1. Kesimpulan

1. Irigasi kolorektal dengan menggunakan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis pada penderita penyakit Hirschprung dan malformasi anorektal tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap perubahan Na dan K darah.($p > 0,05$)
2. Irigasi kolorektal dengan menggunakan air PDAM dan air kemasan harganya jauh lebih murah dibandingkan larutan garam fisiologis.
3. Untuk penyakit Hirschsprung dan malformasi anorektal, air PDAM dan air kemasan dapat digunakan sebagai bahan irigasi kolorektal menggantikan larutan garam fisiologis.

9.2. Saran

1. Penelitian berikutnya tentang irigasi dengan air sumur (air tanah).
2. Penelitian berikutnya tentang lama irigasi terhadap perubahan kadar K, Na darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vincento HL. Hirschsprung disease. In: Pediatric Surgery Handbook for Residen and Medical Students, 2000 Marc. Available from URL: [http:// home. Coqui. net/ titolugo/ hand book. htm](http://home.Coqui.net/titolugo/handbook.htm). Last up date Dec. 14.2004.
2. Swenson O, Raffensperger JG. Hirschsprung disease. In: Raffensperger JG, (ed). Swenson Pediatric Surgery. 5th ed. New York: Appleton & Lange; 1990. p. 556 – 74.
3. Albonese CT, Sydorak RM, Harison MR. Pediatric surgery. In: Way L.W, Doherty G.M, (eds). Current Surgical, Diagnosis & Treatment. 11th ed. Boston: Mc Graw Hill; 2003. p. 1321 – 7.
4. Pieter L, Halimun EM. Usus halus, appendiks, kolon dan anorektum. Dalam: Sjamsudihayat R, Jong W D (ed). Buku Ajar Ilmu Bedah. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1998. p. 908 – 10.
5. Teitelbaum DH, Wulkan ML, Georgeson KE, Lamger JC. Hirschsprung's disease. In: Ziegler M M, Aziz Khan RG, Weber TR, (eds). Operatif Pediatric Surgery. New York: Mc. Graw Hill; 2003. p. 617 – 21.
6. Jorvis WT, Colonic irrigation, 1995. Available from. URL: [www.health - benefit - of - water. Com/ weight - loss. html](http://www.health-benefit-of-water.com/weight-loss.html). Last up date. Dec. 14. 2004.
7. Pillitteri A. Child Health Nursing : Care of The Child and Family. Philadelphia : JB. Lippincott Company ; 1999. p. 763.
8. Kologlu MB, Senocak ME, Talim B, Kole G, Ocal T, Buyukpamukou. A Comparative histopathologic evaluation of the effect on three different solutions used for whole bowel irrigation: An experimental study: J Pediatr Surg 2000; 35: 564-68.

9. Ester M. Bantuan untuk eliminasi. Dalam: Ilmu Keperawatan. Edisi 2, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2000. p. 334 – 40.
10. Santoso BI. Sistem pencernaan. Dalam: Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Edisi 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1996. p. 582- 3.
11. Marieb Elaine N. The digestive system. In: Human Anatomy & Physiology. 5th ed. San Fransisco: Benyamin Cummings; 2001. p . 927- 8.
12. Kodner IJ, Fry RD, Fleshman JW, Birnbaum EH, Read EH. Colon, rectum and anus. In: Swartz S I, Shires G T, Spencer F C, Daly J M, Fischer J E, Galloway A C, (Eds). Principles of Surgery 7th ed. New York: Mc. Graw – Hill; 1999. p. 1265 – 73.
13. Martini FH. The digestive system. In: Fundamental of Anatomi & Physiology. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall; 2001. p. 682 – 9.
14. Weaver LT. Anatomy and embriology. In: Walker WA, Durie PR, Hamilton JR, Walker-Smith JA, Watkins JB. (Eds). Pediatric Gastrointestinal Disease: Pathophysioly, Diagnosis, Management. Phyladelphia: B C. Decker Inc; 1991. p. 209 – 11.
15. Hartono H. Buku Ajar Histology. Edisi 12. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1994. p. 568 – 72.
16. Tandean R. Pergerakan makanan melalui saluran cerna. Dalam: Effendi H, Melfiawati, (ed). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 7. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1994. p. 104 – 11.
17. Avery GB, Flercher AB. Nutrition. In: Avery GB. Neonatology: Pathophysiology and Management of The Newborn. 3rd ed. Philadelphia: J B. Lippincott Company; 1987. p. 1177 – 8.
18. Rudolph CD. Gastroenterology and nutrition. In: Rudolf AR, Hoffman JIE, Rudolf CD, (eds). Rudolph's Pediatrics 20th ed., Prentice Hall International Inc; 1996. p. 995 – 6.

19. Gilger MA. Normal Gastrointestinal function. In: Oski FA, De Angelis CD, Feigin RD, Mc Millan JA, Warshaw JB, (eds). Principles and Practice of Pediatrics. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1994. p. 1883 –4.
20. Wang X, Daniel J, Harisberger. A confirmation of Na⁺, K⁺ pump is permeable to proton: *Am J Physiol*. 1995; 268: 590-5
21. Buyukyavuz I, Talim B, Ciftci AO, Kale G, Senocak ME, Buyukpamukou N. An experimental study of chloretic effect and histopathologic alterations in the gastrointestinal system after whole bowel irrigation. *J Pediatr Surg* 2004; 39: 582-6
22. Wang KS, Ma T, Ferda F, Verkman AS, Bostidos JB. Colon water transport intragesic mice locking aquaporin-4 water channel. *Am J Physiol Gastrointest liver Physiol* 2000; 279: 463-70.
23. Sandle GI. Salt and water absorbtion in the human colon: A modern apprisol. *Br Med J* 1998; 43: 294-9.
24. Berne RM, Levy MN. Digestion and Absorption in Physiology. 3rd ed. Philadelphia: Mosby Year Book; 1993. p. 697 – 701.
25. Schmitz J. Development of the digestive system. In: Navarro, Schmitz. J. Pediatric Gastroenterology. New York: Oxford University Press; 1992. p. 48 – 53.
26. Ganong WF. Sistem saluran pencernaan. Dalam Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 20, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2001. p. 490.
27. Yerkes E.B, Rink R.C, King S. Tap water and the malonantegrade continence enema : a safe combination ? *J. Urologi*. 2001 ; 166 : p. 1476 – 8.
28. Keighley M.R.B, Williaams N.S. Surgery of The Anus, Rectum and Colon. Volume one. Philadelphia : W.B. Saunders Company Ltd ; 1993. p. 38.

Lampiran 1

**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN SURABAYA**



Jl. Karangmenjangan No. 18 - Surabaya 60285
Telp. Kepala Lab. (031) 5020708 - T.U. (031) 5021451 - Fax (031) 5020388, 5021452
E-mail : blksub@idola.net.id

Surabaya , 19 September 2005

Nomor : 43 / 051 / AB / IX / 2005
Jenis bahan : Air Mineral & Air Ledeng
Diambil Oleh : Yang bersangkutan
Dikirim oleh : dr. Sugeng
Diterima di BLK Tgl : 14 September 2005

HASIL PEMERIKSAAN KIMIA

| PARAMETER | SATUAN | AIR MINERAL | AIR LEDENG |
|-----------|--------|-------------|------------|
| STRONIUM | mg/L | 2,46 | 2,68 |
| KALSIUM | mg/L | 7,91 | 12,48 |
| KLORIDA | mg/L | 5,95 | 49,08 |

BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN SURABAYA
SIE KIMIA DAN IMMUNOLOGI



Dr. Rr. N. NURSIANTI

011 40 161 678

Lampiran 2

INFORMASI PENELITIAN

Penelitian pengaruh irigasi kolorektal dengan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis terhadap perubahan Na,K darah.

Tujuan Penelitian :

Tujuan Umum :

Mengetahui perubahan Na, K darah penderita penyakit Hirschprung dan malforasi anorektal terhadap pemberian irigasi kolorektal dengan air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis.

Tujuan Khusus :

- Mengetahui kadar Na,K darah penderita penyakit Hirschprung dan malforasi anorektal sesudah dilakukan irigasi kolorektal dengan larutan garam fisiologis
- Mengetahui kadar Na,K darah penderita penyakit Hirschprung dan malforasi anorektal sesudah dilakukan irigasi kolorektal dengan air kemasan.
- Mengetahui kadar Na,K darah penderita penyakit Hirschprung dan malformasi anorektal sesudah dilakukan irigasi kolorektal dengan air PDAM.

Manfaat Penelitian :

1. Bagi keilmuan Mengetahui efektifitas air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis sebagai bahan irigasi kolorektal pada penderita Hirschprung dan malforasi anorektal.

2. Bagi Institusi Kesehatan

Mendapatkan alternatif pengganti bahan irigasi kolorektal pada penderita penyakit Hirschprung dan malforasi anorektal.

3. Bagi Penderita

Mendapat jenis bahan irigasi yang lebih murah dan lebih mudah didapatkan.

Seluruh prosedur dalam penelitian ini melindungi kerahasiaan subyek melalui kode nama yang hanya diketahui oleh peneliti. Biaya pemeriksaan laboratorium (Na, K) darah dan pembelian air PDAM, air kemasan dan larutan garam fisiologis menjadi tanggung jawab peneliti.

Resiko penelitian yang mungkin timbul berupa distensi, kolik, diare dan gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit akan diketahui secara pemeriksaan klinis dan pemeriksaan laboratorium setelah irigasi dan akan ditangani langsung sesuai dengan prosedur yang standar dan baku .

Pasien (orang tua pasien) dapat menghubungi sewaktu-waktu pada dr Sugeng melalui telepon : 031-70344569

Terima Kasih

Peneliti

(dr. S u g e n g)

Informasi kepada orang tua pasien

Dengan ini saya, dr.Sugeng menjelaskan kepada orang tua pasien bahwa pada pasien ini akan dilakukan irigasi kolorektal menggunakan cairan nomer I / nomer II/ nomer III, pemeriksaan Na, K darah sebelum dan sesudah irigasi.

Bila hasil pemeriksaan laboratorium Na, K sebelum dan sesudah irigasi dengan cairan nomer I, nomer II, dan nomer III tidak ada perbedaan yang bermakna maka pasien penyakit Hirschprung dan malforasi anorektal dapat melakukan irigasi kolorektal dengan menggunakan cairan nomer I yang sangat murah harganya mudah didapatkan dan aman bagi kesehatan.

Resiko yang mungkin timbul dalam penelitian ini adalah perut membesar, perut mulas, diare, dan kekurangan atau kelebihan cairan dan elektrolit yang akan diketahui dari pemeriksaan klinik dan dari hasil pemeriksaan laboratorium sesudah irigasi. Penderita akan dipantau secara ketat oleh peneliti pribadi, bila terjadi sesuatu hal akan segera ditangani oleh dokter ahli sesuai dengan gejalanya.

Seluruh prosedur dalam penelitian ini melindungi kerahasiaan subyek melalui kode nama yang hanya diketahui oleh peneliti.

Keikutsertaan dalam penelitian ini adalah secara sukarela tanpa ada paksaan dan pasien /orang tua pasien bebas untuk ikut serta atau menolak dalam penelitian ini, tanpa mempengaruhi penanganan medik

atau prosedur bedah dan boleh berhenti sewaktu-waktu bila orang tua menghendaki.

Bila ada informasi yang masih kurang jelas dapat langsung menghubungi dr.Sugeng melalui telepon no : 031 70344569 24 jam (on line)

Pernyataan :

Saya mengerti dan setuju mengikuti penelitian ini :

Tanda tangan :

Tanda tangan peneliti :

Nama Jelas :

nama Dokter : dr. Sugeng

Tanggal :

SURAT PERSETUJUAN TINDAKAN MEDIK

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur / jenis kelamin :

No KTP/SIMM/Paspor :

Alamat :

Dengan ini sesungguhnya telah memberikan **PERSETUJUAN** untuk dilakukan tindakan medis berupa

Untuk : diri sendiri istri suami
 anak orang tua lainnya...

Nama :

Umur/ jenis kelamin :

Alamat :

Rekam medis No :

Yang tujuan, manfaat, dan perlunya tindakan medis tersebut di atas, serta resiko komplikasi yang mungkin terjadi telah cukup dijelaskan oleh dokter dan saya mengerti sepenuhnya.

Demikian surat persetujuan ini kami buat dengan kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dokter yang menerangkan

Surabaya,

2005

(Dr)

(.....)

nama jelas

Saksi : 1.

Saksi : 2.

LEMBAR PENGUMPUL DATA

PENYAKIT HIRSCHSPRUNG/ MALFORMASI ANOREEKTAL

Identitas penderita :

Nama : Tanggal datang:
 Tanggal lahir: DMK :
 Alamat : Dokter pemeriksa :
 Jenis kelamin : Nama orang tua :

Telepon/ HP :

Anamnesa :

Keluhan utama :

Lama keluhan :

Riwayat persalinan :

Usia kehamilan :

Penyakit lain / congenital :

Riwayat keluarga / saudara penderita :

Pemeriksaan :

Fisik :

Tinggi badan :

Berat badan :

Status lokalis,

Berat badan lahir :

R. Abdomen/anogenetal

Pemeriksaan laboratorium :

| | |
|-----------------|-----------------|
| Sebelum irigasi | scsudah irigasi |
|-----------------|-----------------|

Na :

K :

Pemeriksaan radiologi :

Diagnosis :**Terapi :**

Lampiran 6

DATA HASIL PEMERIKSAAN KADASR NATRIUM DAN KALIUM DARAH SEBELUM DAN SESUDAH IRIGASI KOLOREKTAL PADA PENDERITA PENYAKIT HIRSCHSPRUNG DAN MALFORMASI ANOREKTAL

| No | Register | sex | Umur(BI) | DX | Perk | Na_pre | Na_post | K_pre | K_post |
|----|----------|-----|----------|-----|------|--------|---------|-------|--------|
| 1 | 10476472 | L | 84 | HD | 1 | 138 | 137 | 4 | 3.6 |
| 2 | 10515596 | L | 84 | MAR | 1 | 137 | 132 | 4 | 3.4 |
| 3 | 10388224 | L | 14 | MAR | 1 | 139 | 137 | 3.5 | 3.8 |
| 4 | 10521915 | L | 75 | MAR | 1 | 141 | 140 | 4.9 | 4.2 |
| 5 | 10310897 | L | 4 | MAR | 1 | 139 | 137 | 4.3 | 4 |
| 6 | 10143953 | P | 14 | MAR | 1 | 138 | 137 | 5 | 4.4 |
| 7 | 10445439 | P | 11 | MAR | 1 | 139 | 137 | 4.5 | 4 |
| 8 | 10426024 | P | 42 | MAR | 1 | 137 | 134 | 4.6 | 4.1 |
| 9 | 10495531 | P | 47 | MAR | 1 | 137 | 140 | 4 | 4.6 |
| 10 | 10360889 | P | 19 | HD | 1 | 139 | 137 | 3.5 | 3.4 |
| 11 | 10366785 | L | 78 | MAR | 2 | 135 | 137 | 5.2 | 3.8 |
| 12 | 10440294 | L | 65 | HD | 2 | 139 | 140 | 4.2 | 4.9 |
| 13 | 10364883 | L | 30 | MAR | 2 | 137 | 139 | 4.3 | 3.6 |
| 14 | 10511281 | L | 6 | HD | 2 | 138 | 140 | 4 | 3.6 |
| 15 | 10378390 | L | 36 | MAR | 2 | 138 | 136 | 4.6 | 5.4 |
| 16 | 10379189 | L | 16 | MAR | 2 | 137 | 137 | 4.8 | 4.5 |
| 17 | 10491035 | L | 25 | HD | 2 | 137 | 134 | 4 | 5.4 |
| 18 | 10363122 | L | 15 | MAR | 2 | 140 | 141 | 5.9 | 3.9 |
| 19 | 10322387 | P | 69 | MAR | 2 | 137 | 134 | 4.4 | 4 |
| 20 | 10386732 | P | 90 | MAR | 2 | 140 | 137 | 4.6 | 4.5 |
| 21 | 10476472 | L | 3 | MAR | 3 | 143 | 142 | 4.2 | 4.5 |
| 22 | 10439765 | L | 10 | HD | 3 | 138 | 134 | 5.2 | 4.8 |
| 23 | 10507969 | L | 66 | HD | 3 | 140 | 137 | 5.1 | 3.1 |
| 24 | 10502267 | L | 84 | HD | 3 | 138 | 140 | 3.8 | 4.7 |
| 25 | 10392064 | L | 2 | MAR | 3 | 137 | 134 | 4.9 | 5.2 |
| 26 | 10296930 | L | 0.5 | MAR | 3 | 137 | 134 | 5 | 5.2 |
| 27 | 10512248 | L | 18 | MAR | 3 | 137 | 140 | 3.7 | 4.2 |
| 28 | 10498340 | P | 17 | MAR | 3 | 137 | 140 | 4.8 | 3.6 |
| 29 | 10531759 | P | 36 | HD | 3 | 137 | 137 | 3.9 | 3.9 |
| 30 | 10536918 | P | 144 | HD | 3 | 137 | 140 | 3.5 | 4.1 |

Keterangan: - Perlakuan 1 = air PDAM
 - Perlakuan 2 = air kemasan
 - Perlakuan 3 = larutan garam fisiologis

Lampiran 7

Statistics

| | | kadar natrium | NAT_POST | kadar kalium | KAL_POST |
|----------------|---------|---------------|----------|--------------|----------|
| N | Valid | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Missing | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mean | | 138.1000 | 137.3667 | 4.4133 | 4.2133 |
| Std. Deviation | | 1.5833 | 2.5795 | .5906 | .6163 |
| Variance | | 2.5069 | 6.6540 | .3488 | .3798 |
| Minimum | | 135.00 | 132.00 | 3.50 | 3.10 |
| Maximum | | 143.00 | 142.00 | 5.90 | 5.40 |

kadar natrium

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|--------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 135.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| | 137.00 | 13 | 43.3 | 43.3 | 46.7 |
| | 138.00 | 6 | 20.0 | 20.0 | 66.7 |
| | 139.00 | 5 | 16.7 | 16.7 | 83.3 |
| | 140.00 | 3 | 10.0 | 10.0 | 93.3 |
| | 141.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 96.7 |
| | 143.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 100.0 |
| | Total | 30 | 100.0 | 100.0 | |

NAT_POST

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|--------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 132.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| | 134.00 | 6 | 20.0 | 20.0 | 23.3 |
| | 136.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 26.7 |
| | 137.00 | 11 | 36.7 | 36.7 | 63.3 |
| | 139.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 66.7 |
| | 140.00 | 8 | 26.7 | 26.7 | 93.3 |
| | 141.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 96.7 |
| | 142.00 | 1 | 3.3 | 3.3 | 100.0 |
| | Total | 30 | 100.0 | 100.0 | |

kadar kalium

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 3.50 | 3 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| | 3.70 | 1 | 3.3 | 3.3 | 13.3 |
| | 3.80 | 1 | 3.3 | 3.3 | 16.7 |
| | 3.90 | 1 | 3.3 | 3.3 | 20.0 |
| | 4.00 | 5 | 16.7 | 16.7 | 36.7 |
| | 4.20 | 2 | 6.7 | 6.7 | 43.3 |
| | 4.30 | 2 | 6.7 | 6.7 | 50.0 |
| | 4.40 | 1 | 3.3 | 3.3 | 53.3 |
| | 4.50 | 1 | 3.3 | 3.3 | 56.7 |
| | 4.60 | 3 | 10.0 | 10.0 | 66.7 |
| | 4.80 | 2 | 6.7 | 6.7 | 73.3 |
| | 4.90 | 2 | 6.7 | 6.7 | 80.0 |
| | 5.00 | 2 | 6.7 | 6.7 | 86.7 |
| | 5.10 | 1 | 3.3 | 3.3 | 90.0 |
| | 5.20 | 2 | 6.7 | 6.7 | 96.7 |
| | 5.90 | 1 | 3.3 | 3.3 | 100.0 |
| | Total | 30 | 100.0 | 100.0 | |

KAL_POST

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 3.10 | 1 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| | 3.40 | 2 | 6.7 | 6.7 | 10.0 |
| | 3.60 | 4 | 13.3 | 13.3 | 23.3 |
| | 3.80 | 2 | 6.7 | 6.7 | 30.0 |
| | 3.90 | 2 | 6.7 | 6.7 | 36.7 |
| | 4.00 | 3 | 10.0 | 10.0 | 46.7 |
| | 4.10 | 2 | 6.7 | 6.7 | 53.3 |
| | 4.20 | 2 | 6.7 | 6.7 | 60.0 |
| | 4.40 | 1 | 3.3 | 3.3 | 63.3 |
| | 4.50 | 3 | 10.0 | 10.0 | 73.3 |
| | 4.60 | 1 | 3.3 | 3.3 | 76.7 |
| | 4.70 | 1 | 3.3 | 3.3 | 80.0 |
| | 4.80 | 1 | 3.3 | 3.3 | 83.3 |
| | 4.90 | 1 | 3.3 | 3.3 | 86.7 |
| | 5.20 | 2 | 6.7 | 6.7 | 93.3 |
| | 5.40 | 2 | 6.7 | 6.7 | 100.0 |
| | Total | 30 | 100.0 | 100.0 | |

Test of Homogeneity of Variances

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------|------------------|-----|-----|------|
| kadar natrium | .314 | 2 | 27 | .733 |
| NAT_POST | 1.387 | 2 | 27 | .267 |
| kadar kalium | 1.052 | 2 | 27 | .363 |
| KAL_POST | 2.136 | 2 | 27 | .138 |
| umur | .831 | 2 | 27 | .447 |

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---------------|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| kadar natrium | Between Groups | 2.467 | 2 | 1.233 | .430 | .655 |
| | Within Groups | 77.400 | 27 | 2.867 | | |
| | Total | 79.867 | 29 | | | |
| NAT_POST | Between Groups | 5.267 | 2 | 2.633 | .379 | .688 |
| | Within Groups | 187.700 | 27 | 6.952 | | |
| | Total | 192.967 | 29 | | | |
| kadar kalium | Between Groups | .685 | 2 | .342 | .980 | .388 |
| | Within Groups | 9.430 | 27 | .349 | | |
| | Total | 10.115 | 29 | | | |
| KAL_POST | Between Groups | 1.045 | 2 | .522 | 1.415 | .260 |
| | Within Groups | 9.970 | 27 | .369 | | |
| | Total | 11.015 | 29 | | | |
| umur | Between Groups | 130.950 | 2 | 65.475 | .048 | .953 |
| | Within Groups | 36786.625 | 27 | 1362.468 | | |
| | Total | 36917.575 | 29 | | | |

Descriptives



PANITIA ETIK PENELITIAN KESEHATAN
RSU Dr. SOETOMO SURABAYA

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")

No. 51/Panke.KKE/2005

PANITIA KELAIKAN ETIK RSU Dr. SOETOMO SURABAYA, TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN BERJUDUL:

" Pengaruh Irigasi Kolorektal Dengan Air PDAM,
Air Kemasan dan Larutan Garam Fisiologis
Terhadap Perubahan Na,K Darah "

PENELITI UTAMA : Dr. SUGENG

UNIT / LEMBAGA / TEMPAT PENELITIAN : RSU Dr. Soetomo Surabaya

DINYATAKAN LAIK ETIK.

SURABAYA, 14 2005

KETUA I



(Prof. H.R. Hariadi, dr., SpOG-K)