

TESIS

**PERBANDINGAN TEKANAN KATETER VENA  
SENTRAL ANTARA SALURAN DISTAL, MEDIAL,  
DAN PROKSIMAL DENGAN METODE  
MANOMETER AIR**



Oleh :

**dr. C. Hendra Purnama A. S**  
**NIM. 011428066304**

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG  
MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2020**

TESIS

**PERBANDINGAN TEKANAN KATETER VENA  
SENTRAL ANTARA SALURAN DISTAL, MEDIAL,  
DAN PROKSIMAL DENGAN METODE  
MANOMETER AIR**



Oleh :

**dr. C. Hendra Purnama A. S**  
**NIM. 011428066304**

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG  
MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2020**

**TESIS**

**PERBANDINGAN TEKANAN KATETER VENA SENTRAL ANTARA  
SALURAN DISTAL, MEDIAL, DAN PROKSIMAL DENGAN METODE  
MANOMETER AIR**

Untuk Memperoleh Gelar **Magister Kedokteran Klinik** dalam  
PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG  
MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Oleh

**dr. C. Hendra Purnama A. S**  
**NIM. 011428066304**

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG  
MAGISTER FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2020**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS**

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip dan diirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Cornellius Hendra Purnama Aria Sumantrie

NIM : 011428066304

Tanda tangan :

A 6000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'KETERAI PUNJUNG', '20-2016', 'KORFEJAHPT 08121', and '6000 RUPIAH'. The signature is written in black ink over the stamp.

Tanggal : 20 APRIL 2020

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
TESIS INI TELAH DISETUJUI  
PADA TANGGAL ..... MEI 2020

Oleh :

Pembimbing I



dr. Bambang Pujo Semedi, Sp An. KIC  
NIP : 197302082008011013

Pembimbing II



Dr. Bambang Purwanto, dr. M.Kes  
NIP : 198008282006041002

Mengetahui

KETUA PROGRAM STUDI KLINIK JENJANG MAGISTER



Dr. Aditiawarman, dr., Sp. OG(K)  
NIP : 19581101 198610 1002

**HALAMAN PENGESAHAN PANITIA PENGUJI TESIS**

Usulan penelitian ini dilakukan oleh :

Nama : Cornellius Hendra Purnama Aria Sumantrie

Program Studi : Anesthesiologi dan Terapi Intensif

Judul : “ PERBANDINGAN TEKANAN KATETER VENA SENTRAL ANTARA SALURAN DISTAL, MEDIAL, DAN PROKSIMAL DENGAN METODE MANOMETER AIR “

Tesis ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER UNIVERSITAS AIRLANGGA Pada tanggal 23 April 2020.

Panitia penguji :

1. Ketua : dr. Bambang Pujo Semedi, Sp An. KIC  
NIP : 197302082008011013



(tanda tangan)

2. Anggota I : Dr. Bambang Purwanto, dr. M.Kes  
NIP : 198008282006041002



(tanda tangan)

3. Anggota II : Dr. Christrijogo Sumartono, SpAn. KAR  
NIP : 196008051990021001



(tanda tangan)

4. Anggota III : dr. Edward Kusuma, M.Kes.SpAn.KIC  
NIP : 197412112009041003



(tanda tangan)

5. Anggota IV : Budiono dr, Mkes.  
NIP : 196404031994121001



(tanda tangan)

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS**

## Pernyataan Persetujuan Publikasi Tesis untuk Kepentingan Akademis

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cornelius Hendra Purnama Aria Sumantrie  
NIM : 011428066304  
Program Studi : Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister  
Departemen : Anestesiologi dan Reanimasi  
Fakultas : Kedokteran Universitas Airlangga  
Jenis karya : Laporan Penelitian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : PERBANDINGAN TEKANAN KATETER VENA SENTRAL ANTARA SALURAN DISTAL, MEDIAL, DAN PROKSIMAL DENGAN METODE MANOMETER AIR. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, Universitas Airlangga berhak menyimpan, mengalih-media-formatkan, mengelola dalam bentuk pakaian data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal 23 April 2020



Yang menyatakan : C. Hendra Purnama A. S

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan untuk kesempatan yang telah diberikan kepada saya, menempuh magister kedokteran klinik sampai menyelesaikan penelitian berjudul **“PERBANDINGAN TEKANAN KATETER VENA SENTRAL ANTARA SALURAN DISTAL, MEDIAL, DAN PROKSIMAL DENGAN METODE MANOMETER AIR”** ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister.

Pada kesempatan ini saya dan keluarga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh civitas akademika PPDS I Anestesiologi dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, kepada segenap guru yang telah membimbing, serta kepada pihak-pihak yang memberikan bantuan selama proses penyusunan penelitian ini, yaitu kepada yang terhormat:

1. Dr. dr. Arie Utariani, SpAn, KAP selaku ketua program studi PPDS-1 Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang dengan penuh perhatian memberikan sumbangan pikiran, tenaga, serta waktunya.
2. dr. Bambang Pujo Semedi, Sp An. KIC sebagai dosen pembimbing I yang memberi masukan saran dan bimbingan demi terwujudnya penelitian ini.
3. Dr. Bambang Purwanto, dr. M.Kes sebagai dosen pembimbing II yang memberi masukan saran dan koreksi serta semangat demi terwujudnya penelitian ini.
4. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dan Direktur RSUD Dr.



Soetomo Surabaya

5. Dr. dr. Hamzah, SpAn, KNA selaku kepala Departemen Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair / RSUD Dr. Soetomo Surabaya selama menempuh pendidikan sampai dengan penyusunan penelitian ini.
6. Seluruh pengajar di Departemen Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair / RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang dengan segala kesabaran dan cinta kasih telah membimbing saya menjalani proses pendidikan.
7. Seluruh perawat dan karyawan di lingkungan Departemen Anestesiologi dan Reanimasi FK Unair / RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
8. Kedua orang tua saya Bpk Iqnatius Soewito dan Ibu Henny Irawaty, mertua saya Bpk Ridwan Surya dan Teresiawaty Kaslim, istri tercinta Fransiska Fanny Surya dan kedua putriku Gabriella Louisa Dyah Ayu Kusumawardhani Sumantrie dan Michelle Albertine Estiningtyas Saraswati Sumantrie yang telah memberikan dorongan moril terbesar dan keuangan untuk segera menyelesaikan pendidikan.
9. Untuk seluruh teman PPDS 1 FK Unair / RSUD Dr. Soetomo Surabaya, terutama Departemen Anestesiologi dan Reanimasi terimakasih banyak.
10. Untuk dr. Wisnu Sp An KIC yang turut memberi pandangan tentang ide penelitian ini saat awal dan pencarian ide.

Sebagai penutup dengan permintaan maaf kepada semua pihak atas segala kesalahan baik yang disengaja maupun tidak, semoga hasil penelitian ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu. Semoga rahmat Tuhan beserta kita sekarang dan selamanya, amin.

## RINGKASAN

### **Perbandingan Tekanan Kateter Vena Sentral antara Saluran Distal, Medial, dan Proksimal dengan Metode Manometer Air**

**Cornellius Hendra Purnama Aria Sumantrie**

Adanya fenomena tidak berlanjutnya penggunaan tekanan kateter vena sentral setelah perawatan di ruang intensif dan ruang resusitasi ketika perawatan pasien di bangsal perawatan dengan kateter vena sentral masih terpasang baik adalah suatu fenomena yang cukup unik, peneliti tertarik untuk meneliti dan mencari penyebab serta penyelesaian untuk masalah tersebut.

Masalah yang terjadi dilapangan itu dikarenakan adanya anggapan yang berkembang secara luas di kalangan tenaga kesehatan tentang adanya perbedaan nilai tekanan yang menjadi tidak sah saat saluran distal sudah tidak lancar dan sudah digunakan sebagai jalur pemberian infus TPN.

Dengan teknik observasi terhadap nilai tekanan kateter vena sentral yang diamati sejak hari ke “nol” sampai dengan hari kelima pada ketiga lubang distal, medial dan proksimal dengan memastikan aliran cairan infus pada saluran tersebut lancar diharapkan dapat menjawab dan membuktikan bagaimana kebenaran tentang tekanan kateter vena sentral tersebut.

Tekanan vena sentral dapat diukur dengan menggunakan kateter vena sentral baik itu yang dipasang di *jugular interna*, *subklavia* ataupun pada vena *femoralis*. Namun saluran yang digunakan sebagai tempat pengukuran dilakukan sampai saat ini belumlah baku dan setiap klinisi menggunakan berbagai alasan untuk menggunakannya. Hal ini juga akan dibuktikan dalam penelitian ini. Penelitian ini meneliti nilai tekanan vena sentral di setiap saluran kateter vena sentral dalam waktu yang hampir bersamaan untuk dicari kesetaraan dan kesesuaiannya di hari ke “nol” dan kemudian di hari kelima.

Data data tersebut kemudian diolah dan dipisahkan sesuai dengan variabel bebas dan terikatnya untuk mendapatkan berapa selisih yang ada di hari ke “nol” dan berapa selisih di hari kelima. Dengan uji perbandingan baik pada hari ke “nol” dan dilanjutkan dengan pada hari kelima maka diharapkan hasil yang sah sebagai suatu kesimpulan dari penelitian.

Teknik penelitian retrospektif ini dilakukan dengan mengambil sampel rekam medik dari penelitian karya akhir yang melakukan pengukuran tekanan pada ketiga saluran kateter vena sentral pada lubang distal, medial dan proksimal tersebut. Jumlah sampel terpenuhi dengan total 49 sampel dari 31 sampel minimal yang berdasar pada rumus “*one sample size*” sebagai dasar statistik penelitian.

Karakteristik demografi dari sampel yang dihasilkan dinilai cukup sebagai perwakilan populasi dengan berbagai rentang usia sampai berbagai rentang luas permukaan tubuh.

Dari uji statistik pada hari ke “nol” nilai pengukuran pada ketiga saluran tidaklah berbeda, tidak ada selisih ataupun deviasi yang terjadi sehingga disimpulkan nilai awal pada hari ke “nol” ini dianggap sebagai nilai uji tera dari alat yang baru terpasang di tubuh pasien.

Pada pengukuran ulang pada hari kelima sebanyak 91,8% sampel menghasilkan nilai selisih nol sedangkan 2 – 4% menghasilkan nilai selisih mulai 0,2 – 1,0 cm H<sub>2</sub>O. Dengan persentase yang kecil ini serta pembuktian uji yang menghasilkan kesimpulan bahwa selisih yang terjadi tidaklah bermakna untuk tekanan kateter vena sentral di ketiga lubang, maka selisih ini dianggap tidak ada dan tidak bermakna.

Konsistensi selisih nol untuk tekanan kateter vena sentral dalam penelitian ini terbukti dengan uji korelasi yang menghasilkan nilai korelasi sebesar 0,998 dan 0,999, yang tidak lain ingin mengatakan hubungan yang kuat untuk terjadinya nilai selisih nol dari ketiga lubang kateter vena sentral tersebut.

Dari kesimpulan ini dapat dituliskan sebuah rumus persamaan  $P_{\text{distal}} = P_{\text{medial}} = P_{\text{proksimal}}$  sebagai pembuktian tidak adanya perbedaan tekanan kateter vena sentral antara ketiga lubang kateter vena sentral tersebut.

Penelitian ini juga secara tidak disengaja menemukan teknik penggunaan saluran kateter vena sentral secara berkala bergantian 12 – 24 jam sebagai saluran infus untuk menjaga saluran tersebut tetap lancar dan dapat berfungsi baik saat digunakan untuk mengukur tekanan kateter vena sentral. Selain itu bila perbedaan tekanan tetap terjadi pada hari kelima walau perawatan saluran sudah dilakukan, maka harus diwaspadai kualitas bagian permukaan dalam lumen dari saluran kateter vena sentral distal, medial ataupun proksimal kurang bagus dan tidak memiliki ketahanan yang sesuai standar produksi.

Penelitian ini juga turut membuktikan postulat Dr Russo sebagai postulat yang dapat dianut dalam mengukur tekanan kateter vena sentral. Dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bukti pemecahan masalah ketika salah satu saluran kateter vena sentral mengalami kebuntuan ketika saat akan dilakukan pengukuran tekanan kateter vena sentral.

Kata kunci : Tekanan KVS, Tiga Saluran, Selisih Tekanan.

## SUMMARY

### **Comparison of Central Vein Pressure Between Distal, Medial, and Proximal Lumens with Water Manometer Method**

**Cornellius Hendra Purnama Aria Sumantrie**

The phenomenon of the unsustainable use of central venous catheter pressure after treatment in the intensive room and resuscitation room when treating patients in the care ward with a central venous catheter still well installed is a phenomenon that is quite unique, researchers interested in researching and searching for causes and solutions to the problem.

The problem that occurs in the field is due to the widespread perception among health workers about the difference in pressure values that become invalid when the distal canal is not smooth and has been used as a route for TPN infusion.

By observing techniques of the central venous catheter pressure values observed from day “zero” to fifth day in the three lumen of distal, medial and proximal by ensuring the infusion of fluids in the channel smoothly is expected to answer and prove how the truth about the central venous catheter pressure.

Central venous pressure can be measured using a central venous catheter whether it is placed in the internal jugular, subclavian or in the femoral vein. However, the channel used as a measurement site is not yet standard and every clinician uses various reasons to use it. This will also be proven in this study. This study examines the value of central venous pressure in each central venous catheter channel at almost the same time to find equality and compliance on “zero” day and then on fifth day.

The data is then processed and separated according to the independent and dependent variables to get the difference in the “zero” day and the difference in the fifth day. With a good comparison test on the “zero” day and continued with the fifth day, the expected results valid as a conclusion of the study.

This retrospective research technique was carried out by taking a medical record sample from a final work that measured pressure on the three lumen of central venous catheter in the distal, medial and proximal. The number of samples was fulfilled with a total of 49 samples from 31 minimum samples based on the one sample size formula as the basis for research statistics.

Demographic characteristics of the sample produced are considered sufficient as representative of the population with various age ranges to various ranges of body surface area.

From the statistical test on zero” day the measurement values on the three lumen did not differ, no difference or deviation occurred so it was concluded that

the initial value on “zero” day was considered to be the test value of the device installed in the patient's body.

On repeated measurements on the fifth day as many as 91.8% of the sample produced a zero difference value while 2 – 4% resulted in a difference value from 0.2 to 1.0 cm H<sub>2</sub>O. With this small percentage and the evidence of the test that led to the conclusion that the difference does not matter for central venous catheter pressure in the three lumens, this difference is considered to be non-existent and non significant.

The consistency of zero difference for central venous catheter pressure in this study is evidenced by the correlation test which produces a correlation value of 0.998 and 0.999, which is nothing but to say a strong relationship for the occurrence of zero difference from the three lumens of central venous catheter.

From this conclusion can be written a formula of the  $P_{\text{distal}} = P_{\text{medial}} = P_{\text{proximal}}$  as proof that there is no difference in central venous pressure between the three lumens central venous catheter.

This study also unintentionally discovered the technique of using a central venous catheter periodically alternating 12 – 24 hours as an infusion lumen to keep the lumen smooth and can function well when used to measure central venous catheter pressure. In addition, if the pressure difference still occurs on the fifth day even though the channel treatment has been carried out, then the quality of the inner surface of the lumen of the distal, medial or proximal central venous catheter can be worse and does not have a resistance in accordance with standards production.

This research also proves Dr. Russo's postulate as a postulate that can be adopted in measuring central venous catheter pressure. And the results of this study can be used as evidence of problem solving when one of the central venous catheter lumen has a block when it will be measured central venous catheter pressure.

Keywords : CVP Pressure, Three Lumen, Different Pressure.