

ANALISA KALIBRASI PADA ALAT CPAP (Continuous Positive Airways Pressure)

Rodi Krisdianto¹, Harold Sitomorang²

^{1,2} Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email:rodikrisdianto23@gmail.com

ABSTRAK

CPAP is an electromedical device used to provide breathing aids. Especially in babies who have difficulty breathing or have sleep apnea. The aim of this research is to study the calibration techniques and uncertainty calculations on the CPAP tool. The results obtained from the calibration and calculations to find out the average value, so that these results are stated that the CPAP is fit for use.

1. PENDAHULUAN

Tidur merupakan kebutuhan utama bagi anak yang berfungsi sebagai restorasi dan homeostasis seluruh sistem organ tubuh. Tidak jarang seseorang mengalami gangguan tidur, dari gangguan ringan sampai berat seperti sulit tidur, mendengkur (snoring) sampai yang sangat kompleks seperti sleep apnea syndrome. Sleep apnea syndrome adalah suatu sindrom dengan ditemukannya episode apnea atau hipopnea pada saat tidur. Apnea dapat disebabkan kelainan sentral, obstruktif jalan nafas, atau campuran. Obstruktif apnea adalah berhentinya aliran udara pada hidung dan mulut walaupun dengan usaha nafas, sedangkan central apnea adalah penghentian pernafasan yang tidak disertai dengan usaha bernafas akibat tidak adanya rangsangan nafas. Obstruktif hipoventilasi disebabkan oleh obstruksi parsial aliran udara yang menyebabkan hipoventilasi dan hipoksia. Istilah obstruktif hipoventilasi digunakan untuk menunjukkan adanya hipopnea, yang berarti adanya pengurangan aliran udara. Istilah OSAS dipakai pada sindrom

obstruksi total atau parsial jalan nafas yang menyebabkan gangguan fisiologis yang bermakna dengan dampak klinis yang bervariasi. Terdapat istilah apnea index (AI) dan hypopnea index (HI) yaitu frekuensi apnea atau hipopnea per jam. Apnea atau hypopnea index dapat digunakan sebagai indikator berat ringannya OAS (Bambang dan Rusmala, 2005).

Penggunaan CPAP yang benar terbukti dapat menurunkan kesulitan bernafas, mengurangi ketergantungan terhadap oksigen, membantu memperbaiki dan mempertahankan kapasitas residual paru, mencegah obstruksaluran nafas bagian atas, dan mencegah kollaps paru, mengurangi apneu, bradikardia, dan episode sianotik, serta mengurangi kebutuhan untuk dirawat di Ruang intensif (1) (2). Pada alat cpap konsentrasi oksigen dapat di atur dari 21% hingga 98% dengan pengaturan pada oksigen blending. Penambahan humidifier pada circuit dapat mengurangi konsentrasi oksigen 1% hingga 5% (2). Akan tetapi pada bubble cpap tidak terdapat alat yang menampilkan konsentrasi real

pada keluaran mesin blender yang mencampur O₂ dengan udara tekan compressor (Ari.,dkk, 2019).

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, dengan pendekatan studi literatur, yaitu penelitian menelaan secara tekun akan kepustakaan yang diperlukan, yang bertujuan untuk menganalisa kalibrasi O₂ pada alat cpap'

Alat Ukur yang Digunakan

Elektrical Safety analyzer, 615, Fluke Biomedikal

Pemantau Dan Perawatan

a. Pemantauan

1. Periksa fungsi seluruh sistem CPAP
2. Apakah alat pencampur diatur pada persentasi yang sesuai (FiO₂)
3. Apakah flow meter diatur antara 6-10 liter/menit?
4. Apakah alat pengatur kelembaban berisi jumlah air yang tepat?
5. Apakah suhu gas yang dihirup sudah tepat?
6. Apakah selang kerut tidak terisi air?
7. Apakah ujung pipa di botol outlet ada pada tanda 5cm?
8. Apakah permukaan asam asetat ada pada tanda 0cm?
9. Apakah botol outlet terlihat adagelembungnya?
10. Jaga jangan sampai kanula CPAP menyentuh septum nasal
11. Ubah posisi bayi setiap 6-8 jam untuk drainase postur semua sekresiparu
12. Bayi harus diperiksa setiap 2-4 jam (Respirasi, Circulasi, Gastrointestinal, Hematologi, Infeksi, Metabolik, Neurologi)
13. Hisap lendir setiap 6-8 jam, atau seperlunya pada rongga hidung, mulut, faring dan lambung
14. Hisap lendir sesuai kebutuhan. Meningkatkan upaya napas, kebutuhan oksigen dan apnea/bradikardi

mungkin.

15. Hisap lendir menggunakan kateter ukuran paling besar yang bisa masuk ke hidung tanpa kesulitan yang berarti. Catat jumlah, konsistensi dan warna sekresi. Untuk melunakkan sekresi, gunakan beberapa tetes salin steril (NaCl) 0,9%.

b. Perawatan

1. Jangan menggunakan spritus, thinner atau Ethanol ketika membersihkan permukaan alat.
2. Jangan merendam mesin atau probe kedalam cairan detergent.
3. Gulung atau gantung kable – kabel dengan baik setelah pemakaian. Ganti binasal prongs setelah pemakaian.
4. Periksa bagian dalam alat setiap enam bulan sekali. Apabila ada komponen atau kabel yang rusak silakan diganti.
5. Setelah pemakaian, pastikan alat siap digunakan pada penggunaan selanjutnya.
6. Lakukan kalibrasi alat minimal satu kali dalam setahun.

3. HASIL

Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian terhadap kalibrasi Continuous Positive Airways Pressure (CPAP) yang dilaksanakan Di BPFK (Badan Pengamanan Fasilitas Kesehatan) Pada bulan November 2020 diperoleh hasil pada tabel dibawah ini :

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1. Merk | : Fyrom |
| 2. Model/type | : Espiro CPAP |
| 3. Nomor seri | : 020801121283 |
| 4. Lokasi alat | : Ruang Perinatologi |

Data hasil pengukuran kinerja

No	Parameter	Setting Pada Alat (%)	Terbaca Pada Standar (%)		
			Data 1	Data 2	Data 3
1	O2 conc	20%	20,3%	20,5%	20,3%
2		40%	39,5%	39,6%	39,5%
3		60%	60,2%	60,1%	60,2%
4		80%	79,6%	79,1%	79,6%
5		100%	100,0	99,7%	100,0%

4. PEMBAHASAN

Analisa Data Ketidak Pastian

1. Menghitung nilai rata rata

Menghitung Rata-rata adalah menjumlahkan banyaknya data pengukuran yang diperoleh dan dibagi jumlah data tersebut (Pengukuran berulang).

$$C = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{n}$$

Keterangan :

Ci : Data ke-1

a : Jumlah data

a. Untuk titik 20%

$$C_1 = \frac{20,3 + 20,5 + 20,3}{3} = 20,3\%$$

b. Untuk titik 40%

$$C_2 = \frac{39,5 + 39,6 + 39,5}{3} = 39,5\%$$

c. Untuk Titik 60%

$$C_3 = \frac{60,2 + 60,1 + 60,4}{3} = 60,2\%$$

d. Untuk Titik 80%

$$C_4 = \frac{79,4 + 79,7 + 79,6}{3} = 79,5\%$$

e. Untuk titik 100%

$$C_5 = \frac{99,8 + 100,0 + 99,7}{3} = 99,8\%$$

NO	Pembacaan Alat	Pengukuran Rata-rata
1	20 %	20,3 %
2	40 %	39,5 %
3	60 %	60,2 %
4	80 %	79,5 %
5	100 %	99,8 %

Menghitung Deviasi

Adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel. Setelah itu langkah berikutnya adalah penyimpangan setiap titik data dari rata-rata.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Ci - C)^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

C_i : Data ke - i

C : Nilai Rata - rata

N : Banyaknya Data

a. Standar deviasi untuk titik 20%

$$SD = \sqrt{\frac{(20,3-20,3)^2}{3-1} + \frac{(20,5-20,3)^2}{3-1} + \frac{(20,3-20,3)^2}{3-1}} =$$

$$SD = \sqrt{\frac{(0)^2 + (0,2)^2 + (0)^2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0+0,4+0}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,4}{2}}$$

$$SD = 0,2\%$$

b. Standar deviasi untuk titik 40%

$$SD = \sqrt{\frac{(39,5-39,5)^2}{3-1} + \frac{(39,6-39,5)^2}{3-1} + \frac{(39,5-39,5)^2}{3-1}} =$$

$$SD = \sqrt{\frac{(0)^2 + (0,1)^2 + (0)^2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0 + 0,2 + 0}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,2}{2}}$$

$$SD = 0,1\%$$

c. Standar deviasi untuk titik 60%

$$SD = \sqrt{\frac{(60,2-60,2)^2}{3-1} + \frac{(60,1-60,2)^2}{3-1} + \frac{(60,2-60,2)^2}{3-1}} =$$

$$SD = \sqrt{\frac{(0)^2 + (-0,1)^2 + (0)^2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0 + -0,2 + 0}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{-0,2}{2}}$$

$$SD = -0,1\%$$

d. Standar deviasi untuk titik 80%

$$SD = \sqrt{\frac{(79,4-79,5)^2}{3-1} + \frac{(79,7-79,5)^2}{3-1} + \frac{(79,6-79,5)^2}{3-1}} =$$

$$SD = \sqrt{\frac{(-0,1)^2 + (0,2)^2 + (0,1)^2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{-0,2 + 0,4 + 0,2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,4}{2}}$$

$$SD = 0,2\%$$

e. Standar deviasi untuk titik 100%

$$SD = \sqrt{\frac{(99,8-99,8)^2}{3-1} + \frac{(100,0-99,8)^2}{3-1} + \frac{(99,7-99,8)^2}{3-1}} =$$

$$SD = \sqrt{\frac{(0)^2 + (0,2)^2 + (-0,1)^2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0 + 0,4 + -0,2}{2}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,2}{2}}$$

$$SD = 0,1\%$$

Data hasil pengukuran standar Deviasi

NO	Pembacaan Alat	Pengukuran Standar Deviasi
1	20 %	0,2 %
2	40 %	0,1 %
3	60 %	-0,1 %
4	80 %	0,2 %
5	100 %	0,1 %

Hasil analisa data standar deviasi

Hasil perhitungan analisa data standar deviasi berada pada rentang (-0,1 – 0,2 %). Dengan angka terkecil pada titik 60 dan titik terbesar pada titik 20% dan 80%.

Menghitung Ketidakpastian

Pada tipe ini biasanya ditandai dengan tandanya alat pengukuran, maka selanjutnya dari data tersebut, akan ditemukan nilai rata-ratanya standar deviasinya. Sebagaimana yang dinyatakan

$$U_A = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

a. Untuk titik 20%

$$U_A = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$= \frac{0,2}{\sqrt{3}}$$

$$= 0,06\%$$

b. Untuk titik 40%

$$U_A = \frac{SD}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{0,1}{\sqrt{3}}$$

$$= 0,03\%$$

c. Untuk titik 60%

$$U_A = \frac{SD}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{-0,1}{\sqrt{3}}$$

$$= -0,03\%$$

d. Untuk titik 80%

$$U_A = \frac{SD}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{0,2}{\sqrt{3}}$$

$$= 0,06\%$$

e. Untuk titik 0,2%

$$U_A = \frac{SD}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{0,1}{\sqrt{3}}$$

$$= 0,03\%$$

Data hasil Pengukuran Ketidakpastian

NO	Pembacaan Alat	Pengukuran Ketidakpastian (%)
1	20 %	0,06 %
2	40 %	0,03 %
3	60 %	-0,03 %
4	80 %	0,06 %
5	100 %	0,03 %

5. SIMPULAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian O2 pada settingan 20% pada alat CPAP di dapatkan hasil 0,2% dan lulus uji karena masih berada dalam nilai toleransi 10%
2. Dari hasil pengujian O2 pada settingan 40% pada alat CPAP di dapatkan hasil 0,2% dan lulus uji karena masih berada dalam nilai toleransi 0,1%
3. Dari hasil pengujian O2 pada settingan 60% pada alat CPAP di dapatkan hasil -01,% dan lulus uji karena masih berada dalam nilai toleransi 10%
4. Dari hasil pengujian O2 pada settingan 80% pada alat CPAP di dapatkan hasil 0,2% dan lulus uji karena masih berada dalam nilai toleransi 10%
5. Dari hasil pengujian O2 pada settingan 100% pada alat CPAP di dapatkan hasil 0,1% dan lulus uji karena masih berada dalam nilai toleransi 10%

6. REFERENSI

1. Bambang,S dan Rusmala,D. 2009. "Obstructive sleep apnea syndrome Obstructive sleep apnea syndrome pada Anak". Jurnal Sari Pediatri, Vol. 7, No. 2. Jakarta : FKUI-RSCM. Halaman: 1-2.
2. Gay, P, Weaver T, Loube D, Iber C. Evaluation of Continous Positive Airway Pressure Treatment for Sleep Related Breathing in Adults. Sleep 2006; Vol 29:3.

3. Mariani, R dan Mohammad Y. 2015. "Obstructive Sleep Apnea (OSA) ".Jurnal Ilmiah Kedokteran, Vol.2 No.3. Halaman: 6-9.
4. Mukhlis,M dan Bakhtiar, A. 2015. "Obstructive Sleep Apneu (OSA), Obesitas Hypoventilation Syndrome (OHS) dan Gagal Napas". Jurnal Respirasi Vol. 1 No. 3. Surabaya: Universitas Airlangga. Halaman: 3-5.
5. Oke,K dan Yunua A. 2016. "Pengaruh Obstructive Sleep Apnea (OSA) Terhadap Terjadinya Hipertensi Di Poli Saraf RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo" . Jurnal SAINTEKS Volume XIII No 2. Purwokerto: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah. Halaman: 3-4.
6. Putu,y. 2017. Publikasi Ilmiah Program Studi THT-KL FK Udayana. Volume 01, No.1. Bali: PT. Percetakan Bali.
7. Roehr CC, Schmalisch G, Khakban A, Proquitté H, Wauer RR. 2007. "Use ofcontinuous positive airway pressure (CPAP) in neonatal units--a survey ofcurrent preferences and practice in Germany". Eur J Med Res. 2007 Apr26;12(4).
8. Younes M. Role of arousals in the pathogenesis of obstructive sleep apnea. J Respir Crit Care Med Vol 169 No 623.