

ANALISIS PENGUKURAN SUHU TUBUH BAYI BALITA DENGAN BERBAGAI JENIS TERMOMETER

Vivian Nanny Lia Dewi^{1*}, Dechoni Rachmawati¹

¹Stikes Jenderal A Yani Yogyakarta, Jl. Ring Road Barat Ambarketawang, Gamping Sleman,
Yogyakarta, 55294, Indonesia
Surat Menyurat umivivian@gmail.com

Abstract

Rasional: Nearly 10 million children die annually before the age of 5 years. In general, mortality in infants and toddlers due to the five conditions that can be prevented and treated pneumonia, diarrhea, malaria, measles, and malnutrition. Child's responses to these different conditions, one of which is a fever, therefore, inspection and monitoring of temperature is one important indicator in assessing the health condition of the child's fever. Although the temperature probe is not painful, but in general, children showed reactions of anxiety and excessive stress at the time of the examination body temperature for a long time. However, there is still controversy regarding the most appropriate thermometer and the best place for temperature measurement as well as comfortable for the baby toddlers

Purpose: To determine the sensitivity and specificity of the various types of thermometer in measuring fever in baby and toddlers

Method: Descriptive analytic research. Sample were infants and toddlers aged 0-5 years who have a fever of 25 people and normal temperature of 25 people. Accidental sampling technique. The experiment was conducted in July-September 2016 held at PKU Muhammadiyah Gamping, Sleman, Yogyakarta Hospital. Data analysis using sensitivity and specificity test (area under curve)

Result: Area under the curve of the most widely away is thermometer oral digital (0.978), followed by axillary mercury thermometer for 5 minutes (0.958), axillary mercury thermometer 3 minutes (0.942), tympanic thermometer (0.927), Digital axillary thermometer (0.924), and forehead thermometer (0.900).

Conclusion: The highest results of sensitivity and specificity is digital oral thermometer.

Key words: *Thermometer, temperature, baby-toddler*

PENDAHULUAN

Dalam kebanyakan kasus, demam dikaitkan dengan penyakit yang mungkin bisa disebabkan oleh organisme misalnya, virus atau bakteri yang dapat menyebabkan infeksi fokal atau sepsis. Tanda-tanda klinis dan laboratorium yang terkait dengan infeksi (misalnya, demam, peningkatan jumlah sel darah putih, meningkatkan protein C-reaktif) mencerminkan aktivitas sistem pertahanan tubuh. Demam menandakan infeksi yang sedang berlangsung. Dengan demikian, ada atau tidak adanya demam adalah panduan yang sangat berguna untuk perjalanan penyakit (Avner, Jeffrey R, 2009).

Pemeriksaan dan pemantauan suhu adalah salah satu indikator penting dalam mengkaji kondisi kesehatan anak dengan demam di rumah sakit. Alat yang sering digunakan dalam pemeriksaan suhu adalah termometer. (Davie & Amooore, 2010). Mengukur suhu tubuh adalah salah satu prosedur klinis yang paling umum di rumah sakit (Purssell et al. 2009). Termometer yang ideal harus bebas merkuri, minimal invasif, cepat, handal, akurat, aman, dan harus mengurangi ketergantungannya pada teknik penggunaan. Termometer air raksa adalah peralatan yang pertama kali digunakan untuk mengukur suhu tubuh (Hermalinda, 2011)

Pengukuran suhu yang paling akurat adalah pada suhu inti. Suhu inti secara umum didefinisikan sebagai pengukuran suhu dalam arteri paru-paru. Standar lain dalam pemantauan suhu inti adalah esophagus distal, kandung kemih, dan nasofaring yang akurat ke dalam $0,1-0,2^{\circ}\text{C}$ dari suhu inti. Namun, pengukuran suhu inti sulit dilakukan karena menimbulkan ketidaknyamanan pada anak. Beberapa tahun yang lalu, pemeriksaan suhu tubuh atau demam melalui rectum merupakan standar emas. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan termometer air raksa kaca. Pengembangan metode elektronik dan non elektronik yang lebih cepat dan mudah telah menciptakan kontroversi terkait dengan metode terbaik untuk mengukur suhu (identifikasi demam pada anak). (Asher C & Northington L, 2008).

Studi terbaru menunjukkan bahwa temperatur timpani akurat dalam mengidentifikasi suhu inti (Hermalinda, 2011). Membran timpani adalah tempat yang sangat baik karena baik gendang telinga dan hipotalamus (pusat pengaturan suhu) diperfusi oleh sirkulasi yang sama. Sensor tidak dipengaruhi oleh tabung penyetara tekanan atau serumen. Adanya otitis media supuratif atau nonsupuratif tidak memengaruhi pengukuran secara bermakna (Wong, 2008).

Pemeriksaan suhu secara non invasif (tidak langsung) lebih dipilih untuk meminimalkan ketidaknyamanan pada pasien. Salah satu prinsip atraumatic care pada anak yang dapat dilakukan adalah dengan meminimalkan dan mencegah trauma pada anak. Walaupun pemeriksaan suhu tidak menimbulkan nyeri, namun pada umumnya anak memperlihatkan reaksi kecemasan dan stres yang berlebihan pada waktu dilakukan pemeriksaan suhu tubuh. Faktor yang menyebabkan trauma pada anak adalah waktu yang dibutuhkan dalam pemeriksaan suhu tubuh cukup lama (5 - 12 menit) (Davie, 2010).

Berdasarkan data statistik di PKU Muhammadiyah Gamping, mengindikasikan bahwa 80 dari 100 kunjungan anak ke ruangan emergensi/gawat darurat disebabkan oleh demam sebagai manifestasi utama. Dalam melakukan pengukuran suhu pada anak balita, sudah jarang sekali menggunakan termometer air raksa, dengan alasan kurang praktis, penggunaan termometer air raksa ini repot dan jika anak rewel sulit untuk melakukan pengukuran. Termometer yang sekarang lebih sering digunakan adalah termometer infra merah temporal.

Ilmuwan dan ahli teknologi menemukan beberapa cara dalam melakukan pemeriksaan suhu dengan cepat, akurat, dan tepat, serta tidak menimbulkan trauma terutama bagi anak, sehingga penggunaan termometer air raksa sudah mulai digantikan dengan termometer peralatan elektronik, di mana hasil pengukuran dan pembacaan menjadi lebih cepat dengan ketidaknyamanan minimal pada anak. Pemeriksaan suhu dengan menggunakan peralatan elektronik memang mudah untuk dilakukan selama teknik dan penggunaannya sesuai dengan kriteria dan tidak memengaruhi kondisi anak. Namun, masih ada kontroversi mengenai termometer yang paling tepat dan tempat terbaik untuk pengukuran temperatur (Hermalinda, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian diskriptif analitik, yang dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Gamping, Sleman, Yogyakarta. Dimana data suhu bayi dan balita diambil dari bangsal anak dan poliklinik anak dari bulan Juli-September 2016. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 50 sampel yang terdiri dari 25 anak demam dan 25 anak tidak demam. Penelitian ini menggunakan jenis thermometer yang sering digunakan dalam praktik keperawatan dan menghindari penggunaan thermometer rektal mengingat

risiko yang bisa terjadi serta faktor ketidaknyamanan pasien. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan pengukuran suhu tubuh secara aksilar raksa (merk safety) dan digital (merk fesco), oral digital (thermometer dot baby temp), infra red temporal (merk dotory plus HuBDIC), dan infra red timpani (Thermobuddy TB-100 HuBDIC). Teknik sampling yang digunakan adalah *accidental sampling* dan analisa data *sensitivity* dan *specificity* (*area under curve*).

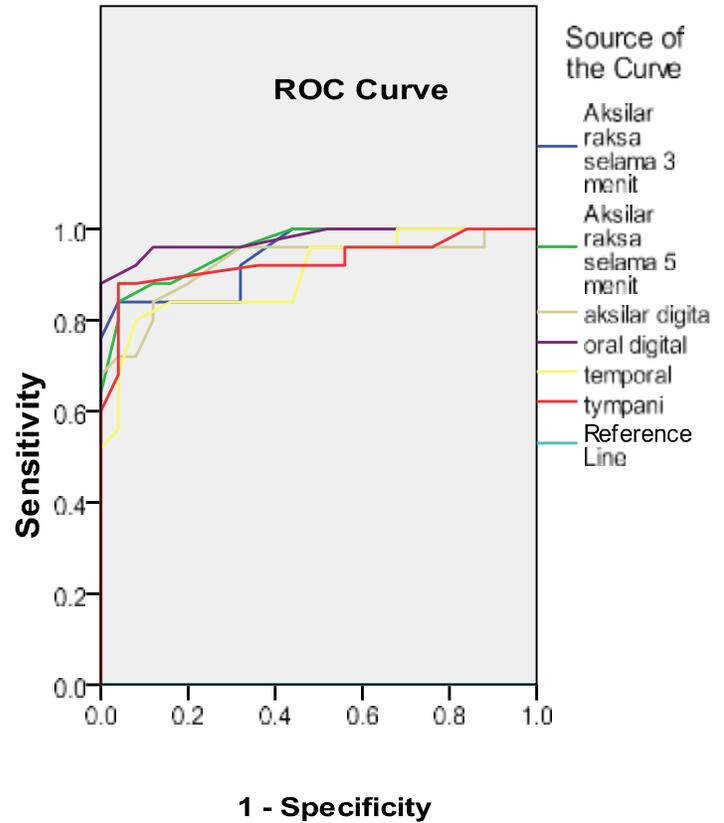
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Umur	Demam		Tidak demam	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
<2bulan	3	12	16	64
2-12 bulan	3	12	5	20
12 bulan-5 tahun	19	76	4	16
Total	25	100	25	100

(Sumber: Data Primer, 2016)

Tabel 1. Menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang demam berumur 12 bulan-5 tahun sebanyak 19 anak (76%), dan yang tidak demam berumur <2 bulan sebanyak 16 anak (64%).



Diagonal segments are produced by ties.

Gambar 1. ROC Curve Pengukuran Suhu dengan Berbagai Termometer

Tabel 2. Hasil Analisa Data *Area Under Curve* Pengukuran Suhu

Jenis Termometer	Area Under Curve	Standard Error	p value
Aksilar raksa selama 3 menit	.942	.031	.000
Aksilar raksa selama 5 menit	.958	.025	.000
Aksilar digital	.924	.040	.000
Oral digital	.978	.019	.000
Temporal	.900	.044	.000
Tympani	.927	.041	.000

(Sumber: Data Primer, 2016)

Dari gambar 1. Dan Tabel 2. Dapat dilihat bahwa *area under curve (auc)* yang paling luas yang menjauhi *reference line* adalah pada thermometer oral digital, sebesar 0.978, diikuti dengan thermometer aksilar raksa selama 5 menit sebesar 0.958, thermometer aksilar raksa 3 menit sebesar 0.942, thermometer tympani sebesar 0.927, thermometer aksilar digital sebesar 0.924, dan thermometer temporal sebesar 0.900.

Dengan kata lain diantara 6 cara pengambilan suhu menggunakan 5 thermometer, hasil *sensitivity* dan *specificity*-nya paling tinggi adalah thermometer oral digital dan yang paling rendah thermometer temporal. Nilai *p* pada pengukuran seluruh thermometer sebesar 0.000, hal ini berarti bahwa seluruh jenis thermometer yang digunakan dalam penelitian ini signifikan dalam mengukur demam pada anak.

Dalam hal pengukuran suhu tubuh bayi dan balita, keakuratan hasil pengukuran memang sangat dibutuhkan untuk menegakkan diagnosa dan terapi demam, tapi disisi lain kadang proses pengambilan data suhu menimbulkan ketidaknyamanan bagi bayi dan balita tersebut. Sehingga, ketika memilih thermometer aspek kenyamanan harus menjadi pertimbangan yang tidak kalah penting. Kolcaba (2003) mendefinisikan kenyamanan adalah pengalaman seseorang untuk memiliki kebutuhan bantuan, kemudahan, dan menemukan transendensi dalam empat konteks yaitu: fisik, psikospiritual, sosial dan lingkungan; dan tidak mengalami rasa sakit.. Hal ini penting dalam tugas perawat dalam tehnik keperawatan adalah untuk membuat pasien nyaman, dan mengidentifikasi kenyamanan secara fisik dan mental.

AUC yang paling luas (*sensitivity* dan

specificity-nya paling tinggi) adalah thermometer oral digital yaitu sebesar 0.978 dengan standard error paling kecil sebesar .019. Hal ini berarti thermometer oral digital ini adalah yang paling sensitif dan spesifik dalam mengukur demam pada anak dibandingkan dengan thermometer lain yang digunakan dalam penelitian ini. Pada anak usia 6 bulan atau lebih, metode timpani atau oral dapat digunakan dengan posisi yang benar dari telinga (*tympanic*) dan jika pasien dapat bekerja sama dengan baik (oral) (Asher C & Northington L, 2008). Metode oral aman dan nyaman untuk anak-anak diatas 5 tahun. Pengukuran oral lebih singkat dan akurat daripada pengukuran ketiak tetapi dapat dipengaruhi oleh suhu cairan yang baru dikonsumsi atau efek penguapan pernapasan mulut dan takipnea.

Saat pengambilan data menggunakan thermometer oral diperlukan kerjasama yang baik antara perawat dengan pasien, karena waktunya yang lama, terkadang pasien merasa tidak nyaman, apalagi pada bayi dan balita. Disamping itu rumah sakit/tempat penyedia layanan kesehatan harus siap dengan prosedur sterilisasi yang baik atau pemberlakuan *single use only* yang berdampak pada ketersediaan dana yang lebih jika hendak menerapkan pemeriksaan dengan thermometer ini.

AUC terluas kedua adalah thermometer aksilar raksa selama 5 menit sebesar 0.958, dengan standard error sebesar 0.025, terluas ketiga adalah thermometer aksilar raksa 3 menit sebesar 0.942, dengan standard error sebesar 0.031, dan terluas kelima adalah thermometer aksilar digital sebesar 0.924, dengan standard error sebesar 0.040. Ketiak adalah salah satu lokasi pertama digunakan untuk pengukuran suhu, meskipun suhu kulit tertinggal dari perubahan suhu inti, terutama selama fase awal

dari respon demam, ketika vasokonstriksi mendinginkan kulit sekaligus meningkatkan suhu inti tubuh. Selain itu, saat pendinginan kulit dari berkeringat dan penguapan dapat mempengaruhi akurasi. Dengan demikian, suhu ketiak memiliki sensitivitas rendah dan sering tidak akurat dan tidak tepat (Craig JV, et al, 2000 cit Jeffrey R. Avner, 2009). Seperti thermometer oral digital, thermometer aksilar juga membutuhkan kerjasama yang baik antara perawat dan pasien, karena membutuhkan waktu yang lebih lama.

AUC terluas keempat adalah thermometer tympani sebesar 0.927, dengan standard error sebesar 0.041. Pengukuran suhu melalui membran timpani berpotensi menyakitkan, penarikan daun telinga akan mengakibatkan kecemasan dan nyeri pada anak yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan (Nimah et al., 2006). Pada pengukuran suhu melalui membran timpani sulit untuk dimasukkan kedalam telinga sehingga anak akan merasa tidak nyaman, menimbulkan stress dan ketakutan (Barraf, 2008). Walaupun sebenarnya membran timpani merupakan tempat yang sangat baik karena gendang telinga dan hipotalamus (pusat pengukuran suhu) diperfusi oleh sirkulasi yang sama (Hockenberry & Wilson, 2009).

Suplai darah membran timpani berasal dari arteri karotis, dan dengan demikian suhu yang diukur mencerminkan suhu inti. Termometer infrared mengukur radiasi termal dari saluran telinga atau membran timpani. Hasil pengukuran suhu akan tampak pada layar dalam waktu kira-kira 4-6 detik. Prinsip dasar termometer infrared adalah bahwa semua obyek memancarkan energi infrared. Semakin panas suatu benda, maka molekulnya semakin aktif dan semakin banyak energi infrared yang dipancarkan. Termometer infrared terdiri dari sebuah lensa yang fokus mengumpulkan energi

infrared dari obyek ke alat pendeteksi/detektor. Detektor akan mengkonversi energi menjadi sebuah sinyal listrik, yang menguatkan dan melemahkan dan ditampilkan dalam unit suhu setelah dikoreksi terhadap variasi suhu (Davie & Amoore, 2010). Secara teknis, ada banyak kesalahan dalam penggunaan termometer infrared membran timpani di ruang rawat rumah sakit, seperti termometer jatuh di lantai, kotor, baterai tidak diisi dengan benar, tidak ada penutup probe ketika termometer akan digunakan, tidak dilakukan kalibrasi, staf merasa bahwa alat sulit untuk digunakan dan alat tidak dapat bekerja dengan baik (Nimah et al., 2006).

AUC terluas keenam adalah thermometer temporal sebesar 0.900, dengan standard error sebesar 0.044. Karena tingkat akurasi yang lebih besar varians, metode arteri temporalis tidak boleh digunakan dengan bayi 90 hari atau muda yang sakit, mengalami demam, atau diagnosis sakit. Metode arteri temporalis dapat dipercaya digunakan pada bayi kurang dari 90 hari tua tanpa demam serta untuk semua pasien lebih dari 3 bulan usia dengan atau tanpa demam, sakit atau baik (Asher C & Northhington L, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji *sensitivity* dan *specificity* thermometer paling tinggi dalam mengukur demam pada anak adalah thermometer oral digital dan yang paling rendah adalah thermometer temporal. Sehingga peneliti menyarankan rumah sakit/tempat penyedia layanan kesehatan dan orang tua untuk lebih memilih thermometer oral digital dengan kompensasi harus siap dengan prosedur sterilisasi yang baik atau pemberlakuan *single use only* yang berdampak pada ketersediaan dana.

DAFTAR PUSTAKA

- Asher C & Northhington L. (2008). Position statement for measurement of temperature/fever in children. Society of Pediatric Nurses. Diakses dari www.pednurses.org pada tanggal 10 Oktober 2016 pukul 09.30 WIB
- Barrat L, J. (2008). Management of infant and young children with fever without source. *Pediatrics Annals* 37(10), 673-679b
- Davie A & Amoores J. (2010). Best practice in the measurement of body temperature. *Nursing Standard*, 24(42), 42-49
- Hermalinda. (2011). *Pemanfaatan Teknologi Dalam Pengukuran Suhu*. Jakarta: UI
- Hockenberry. (2009). *Essential of Pediatric Nursing*, St. Louis: Mosby Year Book
- Jeffrey R. Avner, 2009. Acute Fever . *Pediatrics in Review* January 2009, VOLUME 30 / ISSUE 1.
- Kolcaba. K (2003). *Comfort Theory & Practice*. New York: Springer Publisher
- Nimah M., Bshesh K, Callhan D, Jacobs R. (2006). Infrared tympanic thermometry in comparison with other temperature measurement techniques in febrile children. *Journal of Pediatric Critical Care Medicine*, Vol 7
- Pursell E, While A, Coomber B (2009). Tympanic thermometry—normal temperature and reliability. *Pediatr Nurs*. 21:40-3

