

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Status kesehatan seseorang dapat dilihat salah satunya dari tanda-tanda vital, yaitu suhu tubuh, tekanan darah, denyut nadi, dan laju pernafasan.¹ Suhu tubuh merupakan perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar.² Sumber utama produksi panas dalam tubuh manusia adalah metabolisme. Berbagai mekanisme meningkatkan metabolisme tubuh, misalkan hormon (thyroid) dan aktivitas fisik yang membutuhkan kekuatan lebih. Panas yang hilang dari tubuh dapat melalui beberapa cara antara lain konduksi, konveksi, radiasi, dan evaporasi atau penguapan.³

Evaluasi suhu tubuh sendiri merupakan salah satu metode diagnostik tertua yang dikenal dan masih merupakan tanda penting untuk kesehatan dan penyakit, baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang medis. Peningkatan suhu tubuh sering dikaitkan dengan adanya suatu penyakit infeksi, demam, atau beberapa penyakit lainnya. Secara umum, seseorang bisa menggambarkan perasaan sakit atau ketidaknyamanannya, namun dalam beberapa kondisi ketika seseorang tidak dapat menggambarkan perasaannya tentunya para tenaga medis harus menafsirkan tanda-tanda klinis dengan mengandalkan pemeriksaan secara objektif, salah satunya dengan pemeriksaan suhu tubuh

menggunakan termometer.^{4,5} Prinsip dasar dari alat ukur ini ialah fenomena pemuaian yang merupakan indeks temperatur.⁶

Seiring dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi, termometer terus menerus dikembangkan baik dari segi cara penggunaan, waktu atau durasi pemeriksaan, maupun prinsip kerja termometer itu sendiri. Sampai saat ini diketahui terdapat dua jenis termometer klinis, yaitu termometer digital dan termometer non digital.⁷ Berdasarkan cara penggunaannya dibagi menjadi termometer kontak dan termometer non kontak.^{7,8}

Pada manusia, suhu tubuh terdiri dari suhu inti (*Core temperature/T_c*) dan suhu kulit (*Skin temperature/T_s*). T_c adalah suhu pada suhu organ abdomen, toraks, dan kavitas kranial, sedangkan T_s adalah suhu pada kulit, jaringan subcutaneous, dan otot.⁹ Suhu tubuh dapat diukur pada beberapa tempat yang mudah diakses, antara lain di ketiak (aksila), mulut (oral), telinga (timpani), dubur (rektal), dan di dahi (forehead). Secara klinis, suhu rektal dianggap mewakili suhu inti tubuh. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan pada manusia, ditemukan bahwa pengukuran suhu rektal kurang akurat bila dibandingkan dengan pengukuran suhu oral dan suhu timpani.¹⁰ Namun beberapa studi¹¹⁻¹⁴ yang dilakukan pada manusia masih setuju bila suhu rektal merupakan indikator yang baik dalam menggambarkan suhu inti tubuh.¹⁰ Gold standar pemeriksaan T_c adalah pemeriksaan arteri pulmonal, namun pengukuran suhu *intra-pulmonary arterial* bersifat invasif.¹⁵

Suhu normal dari tubuh diatur oleh pusat termoregulasi di hipotalamus, dimana suhu normal disebut eutermia atau normotermia yang berkisar sekitar

98.6°F (37°C). Suhu mulut dan ketiak setara, sedangkan suhu dubur rerata lebih tinggi 1°F (0,56°C). Sebaliknya, menurut sebuah penelitian yang diterbitkan dalam jurnal American Medical Association dan Harvard Health Letter, April 2006 ditemukan rata-rata suhu tubuh normal untuk orang dewasa adalah 98.2°F (36.7°C), bukan 98,6°F, dimana pengukuran suhu tubuh dilakukan pada waktu tertentu dan tanpa mengabaikan tingkat aktivitas seseorang.^{9,16,17}

Selama dekade terakhir di Amerika Serikat dan Eropa, termometer air raksa sudah hampir lenyap diikuti oleh beberapa negara termasuk Filipina, Taiwan, Meksiko, Argentina dan Afrika Selatan. *World Health Organization* (WHO) dan *Health Care Without Harm* (HCWH) berencana mengganti 70 persen dari semua termometer air raksa di seluruh dunia dengan alternatif digital pada 2017 mengingat ada begitu besar kemungkinan termometer air raksa yang dapat pecah dalam penggunaannya sehari-hari dan efek merkuri yang sangat merugikan bagi kesehatan, serta termometer digital dipilih sebagai alternatif karena lebih ramah lingkungan.^{2,18} Sampai saat ini, di Indonesia belum pernah dilakukan studi observasional terhadap banyaknya penggunaan termometer air raksa dibanding termometer lainnya.

Tentunya dalam evaluasi suhu tubuh, diharapkan mendapat hasil seakurat mungkin. Namun dengan banyaknya termometer yang tersedia dengan prinsip kerja yang berbeda-beda, banyak pertanyaan yang muncul terkait kesesuaian hasil pengukuran dari tiap-tiap termometer terutama kesesuaian hasil pengukuran antara termometer digital dan termometer air raksa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: “Bagaimanakah kesesuaian termometer digital dengan termometer air raksa dalam mengukur suhu aksila?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya kesesuaian termometer digital dengan termometer air raksa dalam mengukur suhu tubuh.

1.3.2 Tujuan Khusus

Membuktikan adanya kesesuaian derajat baik antara termometer digital dengan termometer air raksa dalam mengukur suhu aksila pada dewasa muda.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Dalam bidang ilmu pengetahuan, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumbangan ilmu pengetahuan tentang adanya kesesuaian termometer digital dengan termometer air raksa dalam mengukur suhu tubuh.

1.4.2 Manfaat untuk masyarakat

Apabila hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya kesesuaian termometer digital dengan termometer air raksa dalam mengukur suhu tubuh, maka dapat digunakan sebagai pertimbangan pemilihan termometer.

1.4.3 Manfaat untuk penelitian

Dalam bidang penelitian, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan referensi untuk penilaian berikutnya.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Pada penelusuran pustaka, belum dijumpai penelitian yang meneliti kesesuaian termometer digital dengan termometer air raksa dalam mengukur suhu aksila pada usia dewasa muda. Beberapa penelitian terkait adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Penelitian Sebelumnya

Judul	Peneliti	Metodologi	Hasil
<i>A Comparative Study on the Recording of Temperature by the Clinical Mercury Thermometer and Digital Thermometer. 2013.</i> ²	Dolkar. R, Kapoor. S, Vir Singh. N, Suri. V	- Desain penelitian <i>Cross sectional.</i> - Dilakukan pengukuran suhu aksila pada 200 pasien yang ada di bangsal (kecuali pasien <i>immunocompromise d)</i> dengan menggunakan Termometer Air Raksa dan Termometer Digital dan dilakukan tiga kali pembacaan hasil kemudian diambil nilai median - Analisis data menggunakan spss (version 16), medcalc, Bland Altman Plot, <i>linear regression.</i>	Didapatkan bahwa nilai median hasil pengukuran suhu menggunakan Termometer Air Raksa adalah $98.92^{\circ}\text{F} \pm 1.62\text{SD}$ dan nilai median hasil pengukuran menggunakan Termometer Digital adalah $98.86^{\circ}\text{F} \pm 1.62\text{SD}$. Range untuk kedua termometer adalah $95.4-104.5^{\circ}\text{F}$.
<i>Comparison of Temporal Artery to Mercury and Digital Temperature Measurement in Pediatrics. 2013.</i> ¹⁹	Isler. A, Aydin. R, Güven. S. T, Günay, S	- Desain penelitian <i>prospective</i> dan <i>comparative</i> - Dilakukan pemeriksaan suhu pada 218 anak usia	Didapatkan hasil pengukuran dengan menggunakan <i>TA thermometer</i> , termometer air raksa, dan

		0-18 tahun menggunakan Termometer Telinga (<i>temporal artery thermometer</i>), Termometer Digital (diukur pada aksila), dan Termometer Air Raksa (diukur pada aksila)	termometer digital adalah 38.9°C, 38.3°C, 38°C. pengukuran menggunakan <i>temporal artery thermometer</i> dianggap bisa menyatakan suhu inti tubuh, dan lebih direkomendasikan terutama pada <i>pediatric emergency settings</i> karena akurat, cepat, dan aman.
		- Analisis data menggunakan SPSS 20.0 package program dan metode Least Significant Difference (LSD)	
<i>Comparison of Rectal Temperature Measured by Digital vs. Mercury Glass Thermometer in Infants Under Two Months Old. 2003.</i> ²⁰	Henry L. Jones, Courtney B. Kleber, George J. Eckret, Barbara E. Mahon.	- Desain penelitian <i>cross sectional</i> - Dilakukan pengukuran suhu rectum pada 120 bayi berusia ≤60 hari menggunakan Termometer Air Raksa dan Termometer Digital yang masing-masing pengukuran dilakukan dengan cara memasukan probe termometer sepanjang 2cm ke dalam rectum - Analisis data menggunakan <i>paired t-test</i> , <i>2-sample t-test</i> , dan <i>simple linear regression</i>	Nilai median hasil pengukuran suhu menggunakan termometer digital dan termometer air raksa menunjukkan perbedaan 0.7°F (0.4°C) (range 0 – 1.6°F, p=0.0001). Hasil pengukuran menggunakan termometer digital lebih tinggi dibandingkan hasil pengukuran termometer termometer air raksa pada 91% pasien.
<i>Comparing Mercury-in-glass, Tympanic and Disposable Thermometers in Measuring Body Temperature in Healthy Young People. 2005.</i> ²¹	Khorshid. L, Eser. I, Zaybak. A, Yapucu. Ü	- Desain penelitian <i>descriptive</i> dan <i>comparative</i> - Penelitian dilakukan pada 106 mahasiswa wanita usia 18 – 24 tahun. Dilakukan pengukuran suhu menggunakan Termometer Telinga pada telinga kiri,	Didapatkan hasil bahwa hasil pengukuran suhu menggunakan termometer telinga 0.12°C lebih tinggi dibanding termometer air raksa dan 0.65°C lebih tinggi dibanding <i>disposable</i>

			<p><i>disposable thermometer</i> pada aksila kiri, dan Termometer Air Raksa pada aksila kanan. Pengukuran dengan Termometer Air Raksa diulang setiap menit (sampai didapatkan hasil yang menetap) dengan selalu mengembalikan posisi raksa pada keadaan semula sebelum melakukan pengukuran lagi.</p> <p>- Analisis data menggunakan <i>F-tests</i> dan <i>Correlation Coefficients</i> (Pearson's <i>r</i>).</p>	<p><i>thermometer</i>, dan juga hasil pengukuran suhu menggunakan termometer air raksa 0.53°C lebih tinggi dibanding <i>disposable thermometer</i>. Ditemukan hasil pengukuran suhu menggunakan termometer air raksa stabil pada menit ke-8 pengukuran.</p>
<p>Perbandingan Suhu Tubuh Berdasarkan Pengukuran Menggunakan Termometer Air Raksa dan Termometer Digital pada Penderita Demam di Rumah Sakit Umum Kandou Manado. 2013.²²</p>	<p>Nusi. D. T, Danes. V. R, Moningka. M. E. W.</p>	<p>- Desain penelitian <i>cross sectional</i>.</p> <p>- Pengukuran suhu dilakukan pada 30 orang pasien dewasa dengan demam, dilakukan pengukuran suhu pada oral maupun aksila dengan menggunakan Termometer Air Raksa dan Termometer Digital</p> <p>- Analisis data menggunakan SPSS 20 dan uji <i>Pearson Correlation</i>.</p>	<p>Terdapat perbedaan hasil pengukuran suhu antara termometer air raksa dan termometer digital baik di oral maupun aksila (p<0.01)</p>	

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dalam hal:

- 1) Penelitian yang dilakukan Dolkar R. dkk sama-sama meneliti termometer digital dan air raksa dan suhu yang diukur adalah suhu aksila, namun

Dolkar R. dkk menggunakan sampel pasien yang ada di bangsal sedangkan pada penelitian ini menggunakan sampel keadaan sehat pada mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

- 2) Penelitian yang dilakukan Isler A. dkk sama-sama meneliti antara termometer air raksa dan termometer digital, namun Isler A. dkk juga meneliti *Temporal Artery Thermometer* dan sampel yang digunakan adalah pasien anak usia 0 – 18 tahun sedangkan penelitian ini meneliti antara termometer air raksa dan termometer digital menggunakan sampel keadaan normotermi pada mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- 3) Penelitian yang dilakukan Henry L. dkk sama-sama meneliti termometer digital dan termometer air raksa, namun perbedaannya adalah Henry L. dkk meneliti suhu rektal pada sampel *infant* dibawah usia 2 bulan sedangkan pada penelitian ini meneliti suhu aksila pada mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- 4) Penelitian yang dilakukan Khorshid L. dkk meneliti antara termometer air raksa, termometer telinga, dan termometer sekali pakai sedangkan penelitian ini meneliti antara termometer digital dan termometer air raksa.
- 5) Penelitian yang dilakukan Nusi D. dkk sama-sama meneliti antara termometer digital dan termometer air raksa namun sampel yang digunakan adalah penderita demam di Rumah Sakit Umum Kandou

Manado sedangkan penelitian ini menggunakan sampel normotermi pada mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.