



**KESESUAIAN TERMOMETER DIGITAL DENGAN
TERMOMETER AIR RAKSA DALAM MENGUKUR SUHU
AKSILA PADA DEWASA MUDA**

**(Studi Observasional pada Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Dokter
di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang)**

LAPORAN HASIL

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran

INDAH DAYANTI DARWIS

22010114140200

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

2017

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KTI

**KESESUAIAN TERMOMETER DIGITAL DENGAN TERMOMETER
AIR RAKSA DALAM MENGUKUR SUHU AKSILA PADA DEWASA
MUDA**

Disusun oleh:

**INDAH DAYANTI DARWIS
22010114140200**

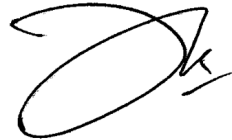
**Telah disetujui
Semarang, 4 Oktober 2017**

Dosen Pembimbing 1



**dr. Edwin Basyar, M.Kes, Sp.B, Sp.BA
NIP. 196209251992031002**

Dosen Pembimbing 2



**dr. Albertus Ari A., Sp. B. Sp. B-KBD
NIP. 1969042222003121001**

Ketua Penguji



**Dr. dr. Hermina S., M.Kes, Sp.Rad(K)
NIP. 196706201998022001**

Penguji



**dr. Farah Hendara N., Sp.Rad(K)
NIP. 197806272009122001**

Mengetahui

Ketua Program Studi Kedokteran



**Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.
NIP. 196301281989022001**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Indah Dayanti Darwis

NIM : 22010114140200

Alamat : Jalan Tirta Agung No. 12B, Kelurahan Tembalang, Kecamatan
Tembalang, Kota Semarang 50275

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa,

- (a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasikan atau diajukan untuk mendapat gelar akademik di Universitas Diponegoro.

- (b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.

- (c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 4 Oktober 2017

Yang membuat pernyataan,

Indah Dayanti Darwis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari sangatlah sulit untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar.
3. dr. Edwin Basyar, M.Kes, Sp.B, Sp.BA, dr. Albertus Ari Adrianto, Sp.B, Sp.B-KBD, dan Dr. dr. Hardian selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Dr. dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes, Sp.Rad dan dr. Farah Hendara Ningrum, Sp.Rad selaku penguji Karya Tulis Ilmiah yang telah menyediakan

waktu, tenaga, dan memberikan kritik serta saran yang membangun terkait penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf Bagian Ilmu Fisika Medis Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan khususnya staf Bagian Karya Tulis Ilmiah, yang telah menyediakan sarana dan prasarana sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
6. Orang tua, Hi. Darwis Madumai dan Hj. Siti Nurhayati, beserta kakak tercinta (Mimi Dayanti) serta ke lima adik saya (Chandra Walya, Nurfadillah, Moch. Wahyu, Lisa, Dhiwa) yang senantiasa memberikan semangat, dukungan moral, maupun material selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Para sahabat sekelompok skripsi, Dwi Nina Wijayanti, Muhamad Wartono, dan Faiz Muhammad Al As'ady, yang menjadi sumber dukungan, penyemangat, dan senantiasa membantu saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Sahabat-sahabat NKRI (Dwi Nina Wijayanti, Rara Andini Saraswati, Parametri Sekar Kinanti), Andy Rizky, Dyah Ayu Palupi, Novi Hasbiyanti, dan Ngesti Anggita Mukti yang selalu membantu dan tak lelah memberi semangat di kala susah dan sedih dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu per satu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 4 Oktober 2017

Indah Dayanti Darwis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan	4
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat.....	4
1.4.3 Manfaat untuk penelitian	5
1.5 Orisinalitas Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Suhu Tubuh.....	10
2.1.1 Produksi Panas.....	10
2.1.2 Mekanisme Kehilangan Panas dari Tubuh ke Lingkungan	11
2.1.3 Klasifikasi Suhu Tubuh	13
2.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi.....	13

2.1.5	Pemeriksaan Suhu Tubuh	19
2.2	Termometer.....	21
2.2.1	Protokol Uji Kelayakan Termometer.....	22
2.2.2	Kalibrasi Alat.....	23
2.3	Termometer Digital.....	24
2.3.1	Prinsip Kerja	25
2.3.2	Cara Pengoperasian.....	25
2.4	Termometer Air Raksa.....	28
2.4.1	Prinsip Kerja	29
2.4.2	Cara Pengoperasian.....	29
2.5	Kerangka Teori	31
2.6	Kerangka Konsep.....	32
2.7	Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Ruang Lingkup Penelitian	33
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.3	Jenis Penelitian	33
3.4	Populasi dan Sampel.....	34
3.4.1	Populasi Target	34
3.4.2	Populasi Terjangkau.....	34
3.4.3	Sampel Penelitian.....	34
3.4.3.1	Kriteria Inklusi.....	34
3.4.3.2	Kriteria Eksklusi	35
3.4.4	Cara Sampling	35
3.4.5	Besar Sampel	35
3.5	Variabel Penelitian.....	37
3.5.1	Variabel Bebas	37
3.5.2	Variabel Terikat	37
3.5.3	Variabel Perancu.....	37
3.6	Definisi Operasional	37
3.7	Cara Pengumpulan Data	38

3.7.1	Alat dan Bahan	38
3.7.1.1	Alat	38
3.7.1.2	Bahan	39
3.7.2	Jenis Data	39
3.7.3	Cara Kerja	39
3.8	Alur Penelitian	42
3.9	Analisis Data	43
3.10	Etika Penelitian	43
BAB IV HASIL PENELITIAN		44
4.1	Karakteristik Subyek Penelitian	44
4.2	Hasil Pengukuran Suhu	45
BAB V PEMBAHASAN		47
5.1	Pembahasan	47
5.2	Keterbatasan Penelitian	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		50
6.1	Kesimpulan	50
6.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2. Klasifikasi Pengukuran IMT pada Orang Dewasa Asia	18
Tabel 3. Definisi Operasional	37
Tabel 4. Interpretasi Nilai ICC	43
Tabel 5. Karakteristik Subyek Penelitian	44
Tabel 6. Hasil Pengukuran Suhu Aksila	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Mechanisms of Heat Loss from the Body</i>	11
Gambar 2. <i>Circadian Rhythm of Human</i>	15
Gambar 3. Termometer Digital.....	24
Gambar 4. <i>How to Measure Body Temperature: Oral</i>	26
Gambar 5. Pengukuran Suhu Aksila.....	27
Gambar 6. Pengukuran Suhu Rektal.....	28
Gambar 7. Termometer Air Raksa.....	28
Gambar 8. Sketsa Termometer Air Raksa Menunjukkan Lekukan (<i>Bend</i>)	29
Gambar 9. Cara Menurunkan Posisi Substansi Air Raksa.....	30
Gambar 10. Kerangka Teori	31
Gambar 11. Kerangka Konsep.....	32
Gambar 12. Alur Penelitian	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Keikutsertaan dalam Penelitian	55
Lampiran 2 <i>Ethical Clearance</i>	56
Lampiran 3 <i>Informed Consent</i>	57
Lampiran 4 Data Pengukuran Suhu Aksila.....	59
Lampiran 5 Hasil Analisis Statistik	61
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	64
Lampiran 7 Biodata Mahasiswa	67

DAFTAR SINGKATAN

T _c	: Core Body Temperature
T _s	: Skin Body Temperature
IMT	: Indeks Massa Tubuh
BMR	: Basal Metabolic Rate
GI	: Gastrointestinal
DPG	: Distal-to-Proximal skin temperature Gradient
NE	: Norepinefrin
PTC	: Positive Temperature Coefficient
NTC	: Negative Temperature Coefficient
ICC	: Intra-class Correlation Coefficient

ABSTRAK

Latar Belakang Evaluasi suhu tubuh merupakan salah satu metode diagnostik tertua yang dikenal dan masih merupakan tanda penting untuk mengetahui status kesehatan seseorang, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang medis. Termometer air raksa yang merupakan *gold standar* dalam pengukuran suhu sudah banyak ditinggalkan karena bahaya merkuri yang merugikan bagi manusia dan digantikan dengan termometer digital yang lebih ramah lingkungan.

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

Metode Sebanyak 32 orang subyek penelitian dipilih secara *simple random sampling* dan dilakukan pengukuran suhu aksila secara bersamaan menggunakan termometer digital dan termometer air raksa sebanyak tiga kali pengukuran untuk setiap subyek. Data hasil pengukuran kemudian dianalisis statistik menggunakan uji *Intraclass Correlation Coefficient (ICC) for Absolute Agreement*.

Hasil Rerata suhu aksila menggunakan termometer digital yaitu $36,02 \pm 0,49$ dan rerata suhu menggunakan termometer air raksa yaitu $36,34 \pm 0,41$. Hasil uji kesesuaian menggunakan ICC didapatkan kesesuaian derajat sedang (ICC = 0,550).

Kesimpulan Terdapat kesesuaian derajat sedang antara termometer digital dan termometer air raksa dalam mengukur suhu aksila pada dewasa muda.

Kata Kunci Termometer digital, termometer air raksa, suhu aksila, kesesuaian pengukuran suhu tubuh.

ABSTRACT

Background *Body temperature evaluation is one of the oldest known diagnostic methods and an imperative sign to indicate someone's well-being, in both day to day life as well as in medical field. Mercury thermometer, which is considered as the gold standard in temperature measurement, has been long abandoned due to its detrimental effect to human's well-being, and is being progressively replaced with digital thermometer which is deemed to be more eco-friendly.*

Aim *To determine the compatibility of digital thermometer and mercury thermometer in measuring axillary temperature of young adults.*

Method *A total of 32 study subjects were selected using simple random sampling method and the axillary temperature measurement was enacted altogether simultaneously using digital thermometer and mercury thermometer for three times each subject. The measurement data was then analyzed statistically using Intraclass Correlation Coefficient (ICC) for Absolute Agreement test.*

Result *The mean of axillary temperature using digital thermometer was 36.2 ± 0.49 , while the mean of axillary temperature using mercury thermometer was 36.34 ± 0.41 . The conformity test result using ICC showed a moderate degree of conformity (ICC = 0.550).*

Conclusion *There was a moderate degree of conformity between digital thermometer and mercury thermometer in measuring axillary temperature of young adults.*

Keywords *Digital thermometer, mercury thermometer, axillary temperature, conformity of body temperature measurement.*