

Edukasi Akurasi Alat Termometer Non Contact Menggunakan Infra Red Dengan Termometer Digital

Salomo Sijabat^{1*}, Hotromasari Dabukke², Harold Situmorang³

Program Studi DIII Teknologi Elektro-medis^{1,2,3}
Universitas Sari Mutiara Indonesia

*penulis korespondensi: slm.jabat@gmail.com

Abstrak. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilatar belakangi yaitu penggunaan alat Termometer sangat tinggi di Rumah sakit, laboratorium dan kurangnya kemampuan user dalam mengatasi masalah sederhana yang dapat mengganggu pelayanan/terhambatnya pada saat penggunaan alat tersebut. Termometer non contact berfungsi untuk mengukur sampel berupa darah. Oleh karena itu, program PkM bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan melatih user (pengguna alat) melakukan pemeliharaan preventif alat Termometer non contact. Metode yang digunakan ialah sosialisasi dan pelatihan. Khalayak sasaran yang dilibatkan ialah user, mahasiswa/I dan teknisi di rumah sakit. Beberapa hasil yang dapat disimpulkan dari pelaksanaan program PkM ini ialah khalayak sasaran dapat memahami hal-hal berupa pentingnya pengetahuan dan sangat antusias dalam mengikuti sosialisasi dan pelatihan pemeliharaan preventif alat Termometer non contact, mulai dari pengecekan alat dan aksesoris, penyusunan standart operasional prosedur alat (SOP), pengoperasian, kalibrasi dan pemeliharaan. Kesimpulan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital khalayak sasaran dapat dikatakan meningkat. Adapun kesimpulan yaitu Alat dalam keadaan bagus dan layak pakai dan user mampu dalam melakukan pemeliharaan preventif.

Abstract. This Community Service Program (PkM) is motivated by the very high use of thermometers in hospitals, laboratories and the lack of user ability to overcome simple problems that can disrupt services/binder them when using these tools. The non-contact thermometer functions to measure blood samples. Therefore, the PkM program aims to provide knowledge and train users (equipment users) to carry out preventive maintenance on non-contact thermometer equipment. The methods used are socialization and training. The target audience involved is users, students and technicians in hospitals. Several results that can be concluded from the implementation of this PkM program are that the target audience can understand things in the form of the importance of knowledge and are very enthusiastic in participating in socialization and training on preventive maintenance of non-contact thermometer equipment. , starting from checking tools and accessories, preparing standard operating procedures for tools (SOP), operation, calibration and maintenance. This conclusion shows that the target audience's digital literacy abilities can be said to have increased. The conclusion is that the equipment is in good condition and suitable for use and the user is able to carry out preventive maintenance.

Historis Artikel:

Diterima: 27 Januari 2023

Direvisi: 05 Februari 2023

Disetujui: 08 Februari 2023

Kata Kunci:

Termometer non contact; Standart Operasional (SOP); Pemeliharaan dan kalibrasi.

PENDAHULUAN

Dalam Perkembangan teknologi kesehatan yang semakin modern dan semakin canggih, hampir semua alat kesehatan dibuat agar operator dengan mudah mengoperasikan alat tersebut dengan merubah alat kesehatan yang dulunya manual menjadi digital. Salah satu contoh alat kesehatan untuk pengukuran suhu tubuh manusia atau termometer. Pengukuran terhadap suhu tubuh manusia dapat dilakukan dengan menggunakan termometer badan.

Termometer pertama kali ditemukan oleh Galileo dan sampai saat ini masih terus dikembangkan dengan tujuan memberikan ketepatan dan kemudahan yang jauh lebih baik dalam mengukur suhu tubuh seseorang. Dengan majunya teknologi pada masa sekarang ini, termometer air raksa yang menjadi standar dalam pengukuran suhu tubuh manusia sejak dahulu di rumah maupun di klinik perlahan mulai digantikan dengan termometer digital. Tiga termometer utama dalam pengukuran suhu di Inggris adalah termometer kontak elektronik, termometer kimia/inframerah, termometer temporal. Termometer digital termasuk dalam termometer kontak elektronik. Termometer kontak elektronik menggunakan termistor untuk mengetahui

suhu secara tidak langsung. Termometer kimia merupakan termometer kontak yang terdiri dari sebuah matrik dengan beberapa titik sensitif terhadap temperature. Termometer inframerah dapat mengukur suhu dari membran timpani, aksila, atau saluran telinga. Hasil pengukuran suhu dapat terdeteksi dalam waktu kurang lebih 1 detik. Termometer temporal menggunakan pemindai inframerah untuk mengukur suhu dari arteri temporal di dahi. Selama sepuluh tahun terakhir di Eropa dan Amerika Serikat, termometer raksa sudah jarang digunakan diikuti oleh beberapa negara termasuk Afrika Selatan, Meksiko, Filipina, Argentina, dan Taiwan. World Health Organization (WHO) dan Health Care Without Harm (HCWH) berencana mengganti 70 persen dari semua termometer raksa di seluruh dunia dengan alternatif digital pada 2017 karena termometer digital akurat dan mudah digunakan. Namun, keakuratan pengukuran termometer digital bergantung kepada daya tahan baterai yang digunakan. Penggunaan merk termometer inframerah dan digital yang digunakan bisa mempengaruhi hasil pengukuran.

Berdasarkan latar belakang yang ini adanya beberapa perbedaan pada data yang dihasilkan, maka dari itu penulis membuat sebuah rancangan penelitian yang berjudul “ Edukasi Akurasi Alat Termometer Non Contact Menggunakan Infra Red Dengan Termometer Digital ”. Diharapkan pengabdian masyarakat ini dapat memberikan informasi mengenai perbedaan hasil pengukuran terhadap pengguna.

SOLUSI PERMASALAHAN MITRA

Termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu badan. Ada termometer digital dan ada yang manual. Termometer manual alias termometer analog biasanya terdiri atas tabung, penanda, dan zat yang bisa bereaksi dengan suhu tubuh. Beberapa zat dalam termometer ada yang bisa berubah warna atau mengembang naik mengisi ruang kosong di dalam tabung ketika bereaksi dengan suhu tubuh.”(BENJAMIN O. A, AARON O. O, DONALDSON E. O. Measuring body temperature. *Glob J Eng Res* [Internet]. 2016;15:1–10)

Selain untuk mengukur suhu tubuh, alat ini umumnya juga digunakan di laboratorium atau untuk mengukur suhu udara atau suhu objek lain. Fungsi utamanya adalah sebagai alat pengukur suhu.

Galileo Galilei (lahir di Pisa, Toscana, 15 Februari 1564 – meninggal di Arcetri, Toscana, 8 Januari 1642 pada umur 77 tahun) adalah seorang astronom, filsuf, dan fisikawan Italia yang memiliki peran besar dalam revolusi ilmiah. Ia juga seorang penemu alat yang sangat berguna saat ini yaitu alat pengukur suhu atau dikenal dengan “Termometer”.

Sebelum termometer ditemukan, ahli astronomi dan ahli ilmu alam melakukan berbagai usaha untuk dapat menciptakan alat yang dapat mengukur suhu. Pada tahun 1593, Galileo Galilei berusaha membuat pengukuran termometer dengan menggunakan pemuai udara. Alat yang diciptakan oleh Galileo ini kemudian disebut termoskop. Walaupun masih tergolong sangat sederhana, namun secara kasar alat ini sudah dapat mengukur temperatur. Penemuannya ini menjadi dasar pengembangan termometer selanjutnya.

Termometer Digital

Karena perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer digital yang prinsip kerjanya sama dengan termometer yang lainnya yaitu pemuai. Pada termometer digital menggunakan logam sebagai sensor suhunya yang kemudian memuai dan pemuaiannya ini diterjemahkan oleh rangkaian elektronik dan ditampilkan dalam bentuk angka yang langsung bisa dibaca.(Adrianto AA, Basyar E. Kesesuaian Termometer Inframerah Dengan Termometer Digital)

Termometer Non Kontak Menggunakan Infra Red

Menurut Zulfa,2009.,Termometer Non Kontak atau biasa disebut dengan Termometer Infra Merah merupakan alat pengukuran yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi temperatur secara optik (selama objek diamati), radiasi energi sinar infra merah diukur, dan digambarkan dalam bentuk suhu.

Thermometer infra red menggunakan metode pengukuran suhu yang cepat, tepat dan akurat dengan objek yang diukur dari kejauhan dan tanpa disentuh - situasi yang ideal dimana objek bergerak cepat, sangat panas, jauh letaknya, adanya kebutuhan menghindari kontaminasi objek (seperti makanan/alat medis/obat-obatan/produk), dan berada di lingkungan yang bahaya.

Thermometer infra red mengukur suhu menggunakan radiasi kotak hitam (biasanya infra merah) yang dipancarkan objek. Kadang disebut termometer laser atau tembak jika menggunakan laser untuk membantu pekerjaan pengukuran, atau termometer tanpa sentuhan untuk menggambarkan kemampuan alat mengukur suhu dari jarak jauh. Dengan mengetahui jumlah energi inframerah yang dipancarkan oleh objek dan emisinya, temperatur objek dapat dibedakan.(Akinloye BO, Onyan AO, Oweibor DE. Design And Thermometer Implementation With Of Digital Clock. 2016)

Komponen utama yang didesain sangat canggih terdiri dari lensa pemfokus energi infra merah pada detektor, yang mengubah energi menjadi sinyal elektrik yang bisa ditunjukkan dalam unit temperatur setelah disesuaikan dengan variasi temperatur lingkungan. Konfigurasi fasilitas pengukur suhu ini bekerja dari jarak jauh tanpa menyentuh objek. Dengan demikian, termometer infra merah berguna mengukur suhu pada keadaan dimana termokopel atau sensor tipe lainnya tidak dapat digunakan atau tidak menghasilkan suhu yang akurat untuk beberapa keperluan.

Perbedaan Termometer Digital dan Termometer Infra Red

Pengukuran suhu tubuh kini jadi salah satu langkah pencegahan penularan virus corona di berbagai wilayah. Termometer infrared pun jadi andalan karena tak perlu menyentuh kulit secara langsung dan kita langsung bisa mendapat hasilnya.

Sayangnya, hasil pengukuran sering menunjukkan suhu yang di bawah normal suhu tubuh manusia, seperti 31 derajat atau 32 derajat. Termometer ini memiliki cara kerja dengan prinsip kalau semua objek memancarkan energi infra merah.

Semakin panas suatu benda, maka molekulnya semakin aktif dan semakin banyak energi infra merah yang dipancarkan. Energi tersebut kemudian ditunjukkan dalam bentuk angka. Pada termometer infrared yang banyak digunakan, kerap kali hasilnya di bawah suhu normal manusia, yaitu 36 derajat.

Tentu hal ini membuat kita kaget. Termometer ini menggunakan inframerah untuk mengukur suhu pada area dahi dan arteri temporal di pelipis. Meski dapat memberi hasil yang cepat, termometer jenis ini belum dapat dikatakan memiliki tingkat akurasi yang setara dengan termometer digital biasa.

Karena itu, suhu angka yang muncul seringkali tak sesuai dengan suhu normal. Bisa karena termometer malah mengukur suhu benda di sekitarnya atau 'penembakan' infrared tak tepat ada hal lain.

Untuk kepraktisan dan aspek higienis memang cukup baik, tapi untuk akurasi masih lebih baik termometer digital yang ditempel di ketiak atau yang dimasukkan ke telinga.

Cara Penggunaan Termometer Digital dan Termometer Infra Red

Cara menggunakan termometer digital di bagi menjadi 3 cara yaitu bisa digunakan dengan cara dipasang di mulut, di bawah ketiak, dan bisa juga dimasukkan ke dalam rektum.

Cara menggunakan termometer digital di mulut

Cara yang satu ini sebenarnya dapat dilakukan untuk semua umur, tapi penggunaan pada anak-anak lebih direkomendasikan untuk anak di atas 4 tahun. Cara menggunakannya:

1. Pastikan tidak ada makanan atau minuman yang masuk ke mulut dalam 15 menit terakhir
2. Buka mulut
3. Letakkan sensor termometer di bawah mulut
4. Tutup mulut dan diamkan hingga terdengar bunyi 'biip' yang menandakan termometer sudah selesai mengukur suhu.

METODE

Keterkaitan

Dalam melakukan kegiatan pengabdian ini bidang ilmu yang dianggap berkaitan adalah Fakultas Pendidikan Vokasi program studi teknologi elektromedis untuk menerapkan bidang teknis ilmu kesehatan dengan teknologi yang digunakan pada alat kesehatan berbasis digital

Langkah-Langkah Pengabdian Kepada Masyarakat

Sebelum kegiatan Edukasi Akurasi Rancang Alat Termometer Menggunakan Infra Red Dengan Termometer Digital di RS ADVENT untuk melakukan pemeliharaan dan pengecekan alat medis di Rumah Sakit Advent dilakukan beberapa persiapan sebagai berikut.

1. Mengadakan pertemuan dengan pihak Rumah Sakit Advent untuk memberikan izin melaksanakan pengabdian masyarakat.
2. Mengurus ijin pelaksanaan pengabdian masyarakat Rumah Sakit Advent
3. Mempersiapkan materi kegiatan, materi pengabdian masyarakat pemeliharaan Termometer
4. Rapat Koordinasi dengan tim pelaksana dalam hal Menetapkan hari, tanggal kegiatan, Tempat pelaksanaan kegiatan, Peralatan yang perlu dipersiapkan,
5. Panitia yang akan turut membantu, Besaran biaya yang diperlukan, Fasilitator yang turut serta dalam pemberian materi.
6. Penentuan sarana/prasarana yang diperlukan untuk mendukung terselenggaranya kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemeliharaan alat medis dan hal-hal yang dianggap penting dalam melaksanakan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Standar Prosedur Operasional Penggunaan Alat

Sebelum menggunakan alat Termometer non-contact dan Termometer digital ada beberapa hal yang harus dilakukan yaitu:

1. **Thermometer Non-contact**

- a. Lihatlah sensor infra merah di ujung unit. Jika kotor, jika kotor harus dibersihkan menggunakan kapas yang lembab agar thermometer bekerja dengan baik. Jangan menggunakan pelarut dan jangan menyentuh lensa dengan jari
- b. Jika alat telah disimpan di lingkungan yang jauh lebih dingin atau jauh lebih hangat dari pada lingkungan yang akan digunakan untuk mengambil suhu, biarkan 20 menit agar perangkat mencapai suhu lingkungan ditempat yang akan digunakan sebelumnya.

Setelah hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum penggunaan alat sudah selesai di cek, maka dapat dilakukan pengukuran suhu pada pasien yakni sebagai berikut :

1. Bersihkan keringat dari kening pasien agar mendapatkan hasil yang baik, dan usahakan tidak ada rambut yang menutupi kening.
2. Pegang alat dengan pegangannya dan tekan tombol ON/OFF untuk menghidupkan alat
3. Arahkan alat kekening pasien untuk melakukan pengukuran. Jarak pengukuran harus 1 sampai 3 cm.
4. Tekan tombol *scan* untuk mengukur suhu objek. Pengukuran suhu muncul pada layar LCD
5. Jika suhu pasien di antara 37,5°C - 40°C, maka akan muncul keterangan demam pada layar LCD.

2. Thermometer Digital

1. Memberikan thermometer digital dengan bersih
2. Memegang thermometer pada puncak batangnya, dan pegang ujung thermometer yang tumpul dengan ibu jari dan jari kedua
3. Menekan tombol ON/OFF thermometer sampai muncul tanda “LO” dilayar
4. Mempelkan thermometer diketiak pasien yang akan diukur suhu tubuhnya
5. Tunggu sampai ada bunyi “Tit” pertanda suhu telah terukur
6. Mengambil thermometer dari pasien yang diukur dan beresihkan dengan lap bersih dengan cara memutar
7. Membaca angka yang ditunjukkan oleh layar thermometer
8. Menekan tombol ON/OFF untuk mematikan thermometer

Pembahasan pengukuran suhu tubuh

Pengujian suhu tubuh manusia dengan alat thermometer infra red dan thermometer digital

Pada pengujian tahap pertama dilakukan pada orang yang dalam keadaan sehat, pengukuran suhu dilakukan dari dua alat thermometer digital dan thermometer infra red, setelah menemukan hasil dari thermometer tersebut dapat disimpulkan dengan hasil pengukuran yang berbeda. Dilakukan pengukuran kepada satu orang sebanyak 2 kali. Dalam tenggang waktu selama 30 menit. Tabel 7.8 akan memperlihatkan data hasil uji alat pengukuran suhu tubuh manusia dari alat thermometer Infra Red dengan thermometer Digital.

Pengambilan data berikut untuk menguji akurasi alat thermometer digital dan thermometer infra red yang dilakukan kepada sejumlah objek yang mengalami status, normal, demam, dan hipotermia. Masing diambil data suhu tubuhnya sebanyak dua kali.

Pengambilan data yang kedua bertujuan untuk semakin memperbanyak hasil perolehan data terhadap kinerja alat agar semakin didapatkan penilaian terhadap kinerja alat.

Berdasarkan panduan pada dunia medis, biasanya pengukuran suhu tubuh manusia dilakukan pada ketiak, mulut, atau bagian rectum (anus). Namun karena keadaan yang tidak memungkinkan oleh karna ketidak sediaan partisipan untuk dilakukan kegiatan pengukuran pada bagian ketiak dengan alat thermometer digital maka dilakukan pengukuran dibagian lipatan lengan dan pengukuran dengan alat thermometer digital

dilakukan di bagian dahi. Hal ini tidak menjadi masalah karena pengukuran suhu tubuh pada bagian lipatan lengan masih memberikan informasi suhu rerata tubuh manusia, hal ini sama dengan apabila pengukuran suhu tubuh dilakukan pada bagian ketiak manusia.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Setelah melaksanakan Edukasi Akurasi Rancang Alat Termometer Menggunakan Infra Red Dengan Termometer Digital di RS Advent kesimpulan yang di dapatkan oleh tim pelatihan adalah

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Edukasi Akurasi Rancang Alat Termometer Menggunakan Infra Red Dengan Termometer Digital di RS Advent telah terlaksana dengan baik.
2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Edukasi Akurasi Rancang Alat Termometer Menggunakan Infra Red Dengan Termometer Digital di RS Advent mendapatkan respon yang antusias dari para peserta.
3. Tenaga medis sangat disarankan untuk melakukan pengecekan dan pemeliharaan alat kesehatan secara rutin untuk menjaga kondisi alat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada beberapa pihak sehingga kegiatan PkM ini dapat terlaksana dengan baik, yaitu

1. Dekan Fakultas Pendidikan Vokasi
2. Ketua LPPM Universitas Sari Mutiara Indonesia
3. Direktur Rumah Sakit Advent
4. Seluruh pihak yang memberikan bantuan, kerjasama, saran dan masukan kepada Pengabdian, sehingga kegiatan ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto AA, Basyar E. *Kesesuaian Termometer Inframerah Dengan Termometer Digital Terhadap Pengukuran Subu Aksila Pada Usia Dewasa Muda*. 2018;7(2):1041–8.
- Akinloye BO, Onyan AO, Oweibor DE. *Design And Thermometer Implementation With Of Digital Clock*. 2016;15:1–10.
- Arifin B. *Aplikasi Sensor Passive Infrared (PIR) ...* 2013;(2011):39–44.
- BENJAMIN O. A, AARON O. O, DONALDSON E. O. *Measuring body temperature. Glob J Eng Res [Internet]*. 2016;15:1–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23240273>
- Galileo Galilei, Toscana, 15 Februari 1564
- Steven J, Zebua D, Suraatmadja MS, Qurthobi A. *Perancangan Termometer Digital Tanpa Sentuhan Mlx90164 Infrared Temperature Sensor Arduino Uno* R3. 2016;3(1):43–8.
- Zou W, Liu M, Wang D, Yuan Q. *The Design of MLX90614 Based Kitchen Infrared Temperature Monitor Fire Alarm and A Preliminary Study of Temperature Fitting Algorithm*.
- Zulfa. *Pengukuran Subu Menggunakan Termometer Inframerah*. 2009