

RANCANG BANGUN ALAT *BLANKET WARMER* PADA PASIEN HIPOTERMIA BERBASIS *INTERNET OF MEDICAL THING*

Rizki Ramadhani*¹

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Elektromedis Institut Kesehatan dan Teknologi Al Insyirah
Email: ¹ Rahmadhanirizki77@gmail.com

(Naskah masuk: 21 Desember 2024, diterima untuk diterbitkan: 30 Desember 2024)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat blanket warmer yang dapat digunakan untuk pasien penderita hipotermia, dengan integrasi teknologi *Internet of Medical Things* (IoMT). Hipotermia merupakan kondisi medis yang serius yang dapat mengancam nyawa jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat. Alat yang dirancang dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi masalah hipotermia dengan memanfaatkan teknologi terkini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototyping, yang memungkinkan pengembangan sistem melalui pembuatan model fisik sebagai versi awal. Proses penelitian meliputi pengumpulan data, studi literatur, dan perancangan sistem yang mencakup blok diagram dan flowchart. Hasil dari penelitian ini adalah alat blanket warmer yang dapat memantau dan mengatur suhu secara otomatis, serta terhubung dengan perangkat lain melalui IoMT, sehingga memudahkan tenaga medis dalam pemantauan kondisi pasien. Diharapkan alat ini dapat meningkatkan kualitas perawatan pasien dan memberikan kontribusi positif dalam bidang kesehatan

Kata kunci: *Blanket warmer, Hipotermia, Internet Of Medical Thing*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A BLANKET WARMER DEVICE FOR PATIENTS WITH HYPOTHERMIA BASED ON INTERNET OF MEDICAL THINGS

Abstract

This research aims to design and build a blanket warmer device that can be used for patients suffering from hypothermia, with the integration of Internet of Medical Things (IoMT) technology. Hypothermia is a serious medical condition that can be life-threatening if not addressed quickly and appropriately. The device designed in this study is expected to provide an effective solution to the problem of hypothermia by utilizing the latest technology. The method used in this research is the prototyping method, which allows for system development through the creation of a physical model as an initial version. The research process includes data collection, literature study, and system design that encompasses block diagrams and flowcharts. The result of this research is a blanket warmer device that can automatically monitor and regulate temperature, as well as connect with other devices via IoMT, thereby facilitating medical personnel in monitoring patient conditions. It is hoped that this device can improve the quality of patient care and provide a positive contribution to the field of health.

Keywords: Blanket warmer, Hypothermia, Internet Of Medical Things

1. PENDAHULUAN

Hipotermia adalah kondisi medis yang serius yang terjadi ketika suhu tubuh seseorang turun di bawah 35°C. Kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk paparan suhu dingin, konsumsi alkohol, dan kondisi medis tertentu. Jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat, hipotermia dapat mengancam nyawa pasien. Oleh karena itu, penanganan yang efektif dan efisien sangat diperlukan untuk menjaga suhu tubuh pasien dalam rentang yang aman.

Dalam era teknologi yang semakin maju, pemanfaatan Internet of Medical Things (IoMT) menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas perawatan kesehatan. IoMT mengacu pada jaringan perangkat medis yang terhubung melalui internet, memungkinkan pemantauan dan pengelolaan kondisi pasien secara real-time. Dengan mengintegrasikan teknologi ini, alat blanket warmer yang dirancang dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi masalah hipotermia.

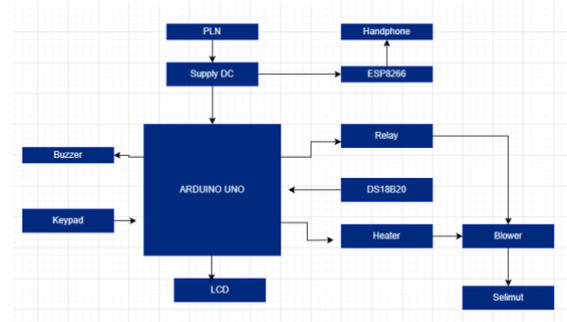
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat blanket warmer yang dapat digunakan untuk pasien penderita hipotermia, dengan fitur pemantauan suhu otomatis dan konektivitas dengan perangkat lain melalui IoMT. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototyping, yang memungkinkan pengembangan sistem melalui pembuatan model fisik sebagai versi awal. Proses penelitian mencakup pengumpulan data, studi literatur, dan perancangan sistem yang mencakup blok diagram dan flowchart.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam bidang kesehatan, khususnya dalam meningkatkan kualitas perawatan pasien yang mengalami hipotermia. Dengan alat ini, diharapkan tenaga medis dapat lebih mudah dalam memantau dan mengatur suhu tubuh pasien, sehingga dapat mencegah komplikasi yang lebih serius akibat hipotermia.

2. METODE PENELITIAN

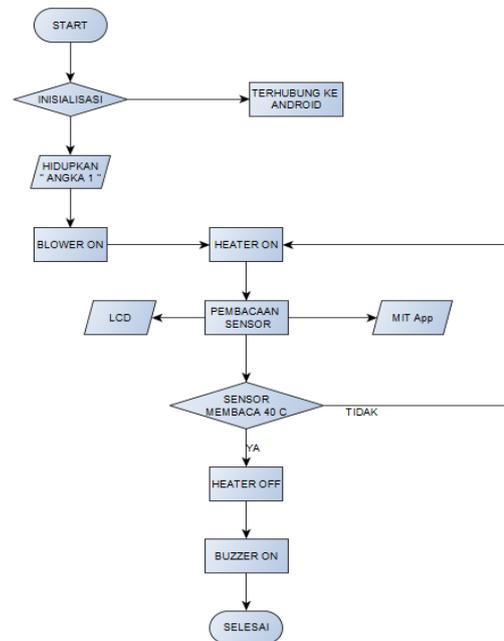
Penelitian ini menggunakan metode *prototyping*, yang merupakan teknik pengembangan perangkat lunak di mana model fisik sistem dibuat untuk berfungsi sebagai versi awal sistem. Metode ini memungkinkan interaksi yang lebih baik antara pengembang dan pengguna selama proses pengembangan sistem informasi. Prototipe yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah alat blanket warmer yang terintegrasi dengan Internet of Medical Things (IoMT) untuk membantu pasien yang mengalami hipotermia. Untuk Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua pendekatan utama yaitu studi Literatur: Penelitian literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan referensi yang relevan mengenai hipotermia, teknologi blanket warmer, dan Internet of Medical Things. Sumber yang digunakan meliputi buku, jurnal, dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Dan yang kedua pengujian prototipe: Setelah prototipe alat blanket warmer dikembangkan, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja alat dalam mengatur suhu dan memantau kondisi pasien. Data yang dikumpulkan selama pengujian ini digunakan untuk menganalisis efektivitas alat.

Tahapan berikutnya pada penelitian ini melakukan perancangan sistem. Perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian utama yaitu membuat blok diagram sistem menggambarkan komponen utama dari alat blanket warmer dan bagaimana mereka saling terhubung. Gambar berikut menunjukkan blok diagram sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Pada Gambar 1 merupakan Blok Diagram Sistem Blanket Warmer yang akan dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Blanket Warmer

Perancangan kedua yang dilakukan pada penelitian ini menggambarkan alur kerja dari sistem blanket warmer. Flowchart ini menunjukkan langkah-langkah yang diambil oleh sistem dalam memantau suhu dan mengatur pemanasan selimut yang dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart Proses Kerja Blanket Warmer

Setelah membuat rancangan system, tahapan selanjutnya adalah membuat desain dan pengembangan alat. Desain alat blanket warmer melibatkan pemilihan komponen yang tepat, termasuk Sensor Suhu DS18B20: Digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh pasien, mikrokontroler NodeMCU ESP8266: Berfungsi sebagai otak dari sistem, memproses data dari sensor dan mengirimkan informasi ke aplikasi mobile, Heater dan Blower: Digunakan untuk memanaskan selimut dan menjaga suhu tetap stabil, LCD Display: Menampilkan informasi suhu secara real-time. Proses pengembangan alat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah seperti perancangan skematik dengan membuat skematik rangkaian elektronik yang

menggambarkan koneksi antara komponen, merakit komponen sesuai dengan skematik yang telah dibuat., melakukan pengujian untuk memastikan alat berfungsi dengan baik dan dapat mengatur suhu sesuai dengan kebutuhan pasien. Setelah semua tahapan selesai, selanjutnya melakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan melibatkan beberapa responden yang mengalami hipotermia. Alat blanket warmer digunakan untuk memantau suhu tubuh mereka dan mengatur suhu selimut secara otomatis. Data yang dikumpulkan selama pengujian mencakup Suhu tubuh pasien sebelum dan sesudah penggunaan alat, Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu tubuh yang diinginkan, Umpan balik dari pasien

mengenai kenyamanan dan efektivitas alat. Hasil pengujian akan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas alat dalam membantu pasien yang mengalami hipotermia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pengembangan dan pengujian alat blanket warmer, data berikut berhasil dikumpulkan. Pengujian dilakukan pada beberapa pasien yang mengalami hipotermia, dan hasilnya dicatat untuk analisis lebih lanjut. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Tingkat Hipotermia Responden

NO	Identitas	Kondisi	Hasil Thermometer (awal)	Hasil Thermometer (akhir)	Hasil Sensor ds18b20	Hasil
1	Inisial P, 23 th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	32.53°C	36.33 °C	36.40 °C	Berhasil
2	Inisial A, 23th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	33.21°C	36.55 °C	36.67 °C	Berhasil
3	Inisial A, 23th, Laki-laki, Mahasiswa	Tidak Hipotermia	37.12 °C	37.34 °C	37.00 °C	Gagal
4	Inisial H, 24th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	31.20 °C	35.90 °C	36.00 °C	Berhasil
5	Inisial R, 23th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	34.12 °C	35.35 °C	35.44 °C	Berhasil

Dari data Tabel 1 diatas, didapatkan hasil perbandingan data antara sensor DS18B20 dan Thermometer dalam bentuk grafik, yang dimana hasil 5 responden menunjukkan data keberhasilan sebesar 80 %, hasil pengukuran yang menunjukkan kegagalan sebesar 20% terletak pada responden 3, dikarenakan responden tersebut tahan terhadap suhu yang dingin sehingga tidak mengalami hipotermia, baik ringan, sedang, maupun berat, atau bisa dikatakan responden tersebut suhu badannya normal. Bisa dilihat dari responden 1 hingga 5 perbandingan suhu yang terukur pada thermometer dan sensor DS18B20 tidak lebih dari >2%. Ini menunjukkan keberhasilan alat dalam melaksanakan tugasnya dan masih dalam batas toleransi. Hasil Thermometer awal menandakan suhu awal responden yang diukur menggunakan thermometer setelah berendam atau berenang yang mengakibatkan hipotermia dengan data suhu yang berbeda-beda sesuai data diatas, sementara Hasil Thermometer akhir menandakan pengukuran suhu responden setelah menggunakan *blanket warmer* yang mengalami peningkatan suhu, dan hasil sensor Ds18b20

menandakan suhu blanket warmer sesuai dengan suhu pasien yang terukur di Thermometer akhir sesuai data pada Tabel 4.2. Setiap responden memakan waktu yang berbeda beda untuk masa pemulihan kesuhu normal, supaya lebih mudah dan jelas bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Waktu Pemulihan Responden

No	Identitas	Kondisi	Waktu (menit)
1	Inisial P, 23 th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	6
2	Inisial A, 23th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	6

3	Inisial A, 23th, Laki-laki, Mahasiswa	Tidak Hipotermia	0
4	Inisial H, 24th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	8
5	Inisial R, 23th, Laki-laki, Mahasiswa	Hipotermia sedang	7
	Waktu Pemulihan 5 Responden (Rata Rata Waktu Pemulihan		27 / 5 = 5,4

Dari penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pengembangan system peningkatan suhu tubuh yang mengalami hipotermia menggunakan *blanket warmer* dapat dilakukan secara efektif, yang dimana hasil 5 responden menunjukkan data keberhasilan sebesar 80 %, hasil pengukuran yang menunjukkan kegagalan sebesar 20% terletak pada responden 3, dikarenakan responden tersebut tidak mengalami hipotermia, baik ringan, sedang, maupun berat, atau bisa dikatakan responden tersebut suhu badannya normal. Bisa dilihat dari responden 1 hingga 5 perbandingan suhu yang terukur pada thermometer dan sensor DS18B20 tidak lebih dari >2%. ini menunjukkan keberhasilan alat dalam melaksanakan tugasnya dan masih dalam batas toleransi. Untuk hasil pengukuran suhu responden menggunakan thermometer tahap (awal) bisa dikatakan efektif dikarenakan suhu yang terukur signifikan naik setelah menggunakan *prototype* ini dengan waktu yang lumayan singkat dengan rentang suhu antara 5 menit hingga 10 menit hingga mendapatkan suhu yang terukur menggunakan thermometer pada tahap (akhir).

Kegagalan yang terjadi pada penelitian ini dikarenakan suhu tubuh setiap individual berbeda satu sama lainnya, sehingga tidak semua responden bisa mengalami hipotermia, tetapi semua suhu tubuh bisa ditingkatkan oleh *blanket warmer* ini. Selain itu faktor teknis yang bisa membuat kegagalan pada *prototype* ini seperti kerusakan sensor, kalibrasi yang kurang tepat. Selain itu, perubahan suhu cuaca juga bisa mempengaruhi dimana apabila turun hujan semakin bagus untuk menggunakan *blanket warmer* dan sebaliknya apabila suhu trik alangkah baiknya tidak menggunakan. Semua faktor ini perlu di

perhatikan untuk memastikan peningkatan suhu yang diinginkan bisa tercapai secara maksimal.

4. DAFTAR PUSTAKA

- ABA, M. U. N., Karim, M. N., Rofi'i, M., & Ningtias, D. R. (2020). Rancang Bangun Alat Hypo-Hyperthermia Berbasis Arduino. *Elektrika*, 12(1), 31. <https://doi.org/10.26623/elektrika.v12i1.2208>
- Andrianto, D., & Setiawan, L. W. (2022). RANCANG BANGUN ALAT BLANKET WARMER BERBASIS ARDUINO DESIGN of BLANKET WARMER BASED ARDUINO. 3(2), 35–42.
- Artiyasa, M., Himawan Kusumah, I., Suryana, A., Edwinanto, Muhammad Sidik, A. D. W., & Pradiftha Junfithrana, A. (2020). Comparative Study of Internet of Things (IoT) Platform for Smart Home Lighting Control Using NodeMCU with Thingspeak and Blynk Web Applications. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.52005/fidelity.v2i1.103>
- Budioko, T. (2016). Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis Internet of Things Menggunakan Protokol Mqtt. *Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI)*, III, 353–358. <http://eprints.akakom.ac.id/id/eprint/8655>
- Firmansyah, D., Nursanti, I., Irawati, D., & Jumaiayah, W. (2022). Efek Pemberian Blanket Warmer Terhadap Thermoregulasi Pasien Perioperatif Transurethral Resection of The Prostate (TURP). *Jurnal Perawat Indonesia*, 6(2), 1109–1118.
- Junita, R., M.A, D. S., & Septiawan, V. (2013). Infrastruktur Jaringan Wi-Fi (Wireless Fidelity) Universitas Dian Nuswantoro Semarang. *Jurnal EECCIS*, 10142289, 1–78. [http://eprints.binadarma.ac.id/246/1/LAPORAN KKP INFRASTRUKTUR JARINGAN WI-FI \(WIRELESS\).pdf](http://eprints.binadarma.ac.id/246/1/LAPORAN KKP INFRASTRUKTUR JARINGAN WI-FI (WIRELESS).pdf)
- Moula, D. (2021). Perilaku Konsumsi Minuman Beralkohol. *CR Journal*, 07(01), 11–16.
- Mubaroq, M. R. K. (2019). Pengembangan Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Metode Speech Recognition. 71. <http://repository.uin-suska.ac.id/23917/>
- Muhardian, R., & Krismadinata, K. (2020). Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Kontroller PID dan Antarmuka Visual Basic. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(1), 328. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i1.108034>
- Nasrullah, W., Rahmadi, A., & Rasyd, M. (2023). Rancang Bangun Alat Antihypothermi Warmer Bagi Pasien Hypothermi Post Operasi Di Recovery Room. 14(1), 50–56.
- Nurazizah, E., Ramdhani, M., & Rizal, A. (2017). Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor Ds18B20 Untuk Penyandang Tunanetra (Design Digital Thermometer Based on Sensor Ds18B20 for Blind People). *Jurnal Artikel*,

- 4(3), 3294–3301.
[https://openlibrarypublications.telkomuniversit
y.ac.id/index.php/engineering/article/view/485
8](https://openlibrarypublications.telkomuniversit
y.ac.id/index.php/engineering/article/view/485
8)
- Penelitian, P., Keahlian, B., Ri, D. P. R., Gatot, J., &
Senayan, S. (2016). *Questioning the Regulation
on Consumption of Alcoholic Beverages in
Indonesia Tri Rini Puji Lestari*. 86, 127–141.
- Perserikatan, O., & Pengetahuan, I. (n.d.).
INTERNET.
- Purnomo. (2022). *Efektivitas Penggunaan Blanket
Warmer Pada Pasien Hipotermi Post Operasi*.