

Monitoring Heater pada Inkubasi dengan Android

Hafidin

Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia
E-mail: hafidin@vokasi.umy.ac.id

INFO ARTIKEL

Alamat Web Artikel:

<https://journal.umy.ac.id/index.php/mt/article/view/13963>

DOI:

<https://doi.org/10.18196/mt.v3i2.13963>

Data Artikel:

Diterima:

14 Februari 2022

Direview:

12 Maret 2022

Direvisi :

21 April 2022

Disetujui :

22 April 2022

Korespondensi:

hafidin@vokasi.umy.ac.id

ABSTRAK

Incubator digunakan untuk memanaskan sample, alat ini bekerja dengan menggunakan *heater* penggunaan *incubator* masih mempunyai kendala pada sistem monitoring *heater* pada *incubator*. Sehingga penelitian ini memfokuskan pada sistem Android. Tujuan penelitian ini memberikan kemudahan pada penggunaan dan tenaga kesehatan dalam monitoring kondisi suhu alat yang mana alat ini bekerja secara otomatis dan dapat dipantau pembacaan suhu sesuai dengan settingan yang diinginkan *user*. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan mengambil darah dari pasien terlebih dahulu lalu diinkubasi. Kemudian hasil dari inkubasi tersebut harus dilakukan monitoring dengan cara *user* memeriksa kondisi suhu pada *incubator* apakah stabil atau tidak melalui *smartphone* yang telah terinstal aplikasi Android Blynk tanpa harus mengecek langsung ke modul penelitian. Pada pengujian suhu 37 °C pada modul penelitian diperoleh nilai rata-rata 36,5 °C tetapi ada perbedaan suhu sebesar 0,5 °C dari suhu yang diatas tetapi masih dalam batas toleransi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menampilkan pembacaan suhu dan waktu pada alat berdasarkan suhu dan waktu yang ditentukan yang dapat dipantau pada *smartphone*.

Kata Kunci: Android, Incubator, IoT, Suhu

ABSTRACT

An incubator is used to heat the sample. Accordingly, this tool works by using a heater, especially for those with problems with the heater monitoring system within the incubator through an Android system. The purpose of this research is to provide convenience for health workers in monitoring the temperature of the module since this module works automatically and can be monitored for temperature readings according to the desired settings. The research was conducted by taking blood from the patient first and then incubating it. The incubation results must be monitored by checking whether the temperature conditions during incubation are stable via a smartphone with an installed Blynk Android application without having to check directly to the research module. In the 37 °C temperature test on the proposed module, an average value of 36.5 °C was obtained, but there was a temperature difference of 0.5 °C from the above temperature. However, it was still within the tolerance limit. The final result of this research is to display the temperature and time readings on the device based on the specified temperature and time monitored on a smartphone.

Keywords: Android, Incubator, IoT, Temperature

1. PENDAHULUAN

Incubator adalah peralatan laboratorium penting yang diperlukan untuk membudidayakan mikroorganisme dalam kondisi buatan [1][2][3][4][5]. Inkubator dapat digunakan untuk budidaya organisme uniseluler dan multiseluler [6][7][8][9][10][11][12]. Fungsi inkubator sangat penting

untuk banyak pekerjaan eksperimental dalam biologi sel, mikrobiologi dan biologi molekuler [13][14][15][16][17].

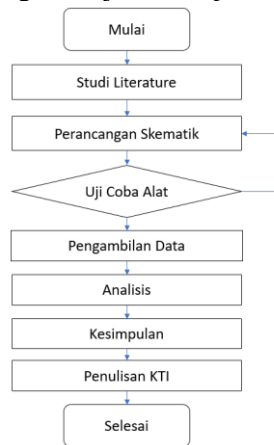
Berdasarkan permasalahan yang ada, diperlukan pengembangan sebuah sistem yang dapat memanaskan sebuah sample darah di dalam *centrifuge*, dengan membuat monitoring heater pada *incubator* dengan Android dimana alat ini akan bekerja secara otomatis dan dipantau RPM (*rotation per minute*) dan suhu sesuai yang telah ditentukan. Hasil akhir dari penelitian ini, diharapkan dapat membantu para tenaga-tenaga kesehatan khususnya pada bidang laboratorium dalam pengujian darah dan dengan ini penulis juga mengharapkan kerja alat tersebut dapat optimal, efisien dan akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dikarenakan belum ada pemantauan suhu *incubator* dari jarak jauh dengan menentukan suatu solusi dengan membuat *centrifuge* agar bisa mempermudah user dalam me-monitoring suhu dengan sistem IoT dari *smartphone*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir Proses Penelitian

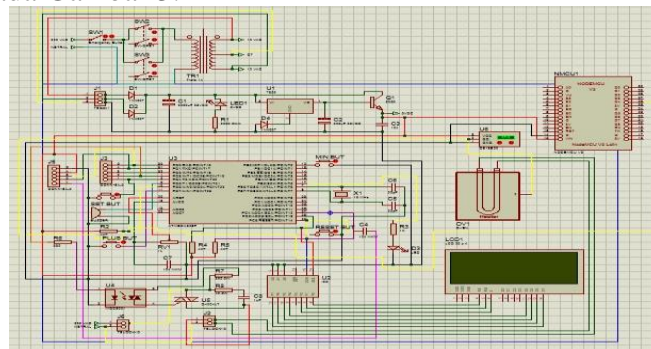
Gambar 1 merupakan diagram kerangka kerja dalam proses pengerjaan alat tugas akhir.



Gambar 1. Diagram Alir

2.2 Diagram Mekanik

Pada proses perancangan alat, peneliti membuat sebuah skematik yang terdiri dari gabungan rangkaian elektronika yang saling terintegrasi. Pada gambar rangkaian keseluruhan ini merangkai keseluruhan komponen menjadi satu yang terdiri dari rangkaian *power supply*, *minimum system Arduino Uno*, *driver heater*, *heater*, *modul IoT* dan rangkaian LCD 20x4. Keseluruhan skematik dari rangkaian elektronika tersebut secara langsung dapat dilihat pada Gambar 2 berikut. Adapun gambar alat yang diusulkan pada penelitian ini ada pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Skematik



Gambar 3. Modul Penelitian Alat Tugas Akhir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Hasil Inkubasi Darah

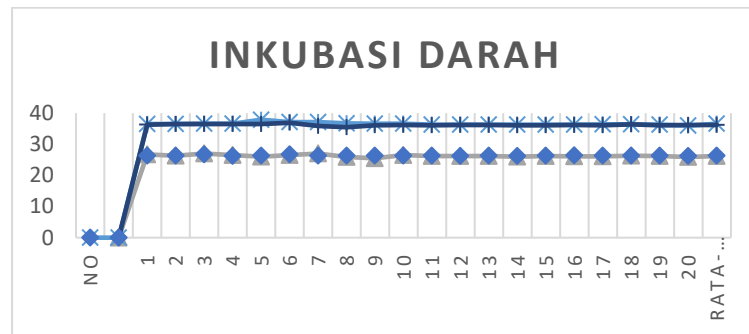
Pengujian inkubasi darah bertujuan untuk mengetahui keberhasilan alat dalam melakukan kinerja pemisahan sampel. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sampel pengganti yaitu kecap sebagai pengganti sampel plasma darah. Pengujian dan pengambilan data dilakukan sebanyak masing-masing 20 kali dalam waktu selama 15 menit dengan membandingkan hasil yang terdapat pada *thermometer* dan sesudah cairan darah diinkubasi serta mengambil rata-rata waktu lamanya proses inkubasi pada setiap 15 menit. Hasil dan dokumentasi dari pengujian inkubasi dapat dilihat pada Tabel 1.

3.1.1 Hasil Pengujian Inkubasi Darah

Tabel 1. Hasil Pengujian Inkubasi

No	Suhu awal sebelum pengujian inkubasi		Suhu inkubasi darah selama 15 menit	
	Suhu di LCD	Suhu di <i>Thermometer</i>	Terukur di LCD	Terukur di <i>Thermometer</i>
1	26,33 °C	26,7 °C	36,5 °C	36,3 °C
2	26,33 °C	26,3 °C	36,5 °C	36,5 °C
3	26,7 °C	27 °C	36,57 °C	36,5 °C
4	26,26 °C	26,5 °C	36,63 °C	36,5 °C
5	26,33 °C	26 °C	37,88 °C	36,5 °C
6	26,76 °C	26,5 °C	37,13 °C	36,9 °C
7	26,33 °C	27 °C	37,07 °C	35,9 °C
8	26,33 °C	25,9 °C	36,7 °C	35,5 °C
9	26,33 °C	25,5 °C	36,57 °C	36,1 °C
10	26,33 °C	26,5 °C	36,57 °C	36,2 °C
11	26,33 °C	26,2 °C	36,33 °C	36,1 °C
12	26,26 °C	26,2 °C	36,33 °C	36,2 °C
13	26,33 °C	26,2 °C	36,33 °C	36,2 °C
14	26,26 °C	26 °C	36,33 °C	36,1 °C
15	26,33 °C	26,2 °C	36,33 °C	36,1 °C
16	26,39 °C	26,1 °C	36,33 °C	36,2 °C
17	26,36 °C	26,1 °C	36,39 °C	36,1 °C
18	26,33 °C	26,3 °C	36,39 °C	36,4 °C
19	26,33 °C	26,2 °C	36,33 °C	36,1 °C
20	26,26 °C	25,9 °C	36,01 °C	36,2 °C
Rata-rata	26,36 °C	26,27 °C	36,56 °C	36,23 °C

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 dapat dianalisa bahwa pengujian inkubasi darah yang telah dilakukan terdapat hasil bahwa alat berhasil melakukan proses inkubasi plasma darah dengan baik. Pada saat pengambilan data suhu yang di setting 37 °C, tetapi hasil rata-rata pada saat pengambilan data inkubasi yaitu 36,5 °C dari hasil tersebut didapatkan perbedaan 0,5 °C dari suhu yang di-setting dengan suhu yang terukur namun perbedaan tersebut masih dalam toleransi berdasarkan sumber Kemenkes Republik Indonesia Keputusan Jenderal Pelayanan Kesehatan Nomor HK.02.02/V/5771/2018 tentang Metode Kerja Pengujian dan atau Kalibrasi Kesehatan. Akurasi pengukuran *temperature* terdapat toleransi yaitu 37 °C ± 1,5 °C, jadi hasil data pengujian dinyatakan layak bila hasil pengujian tidak melebihi atau dibawah toleransi ± 1,5 °C.



Gambar 4. Grafik Pengujian Inkubasi Darah

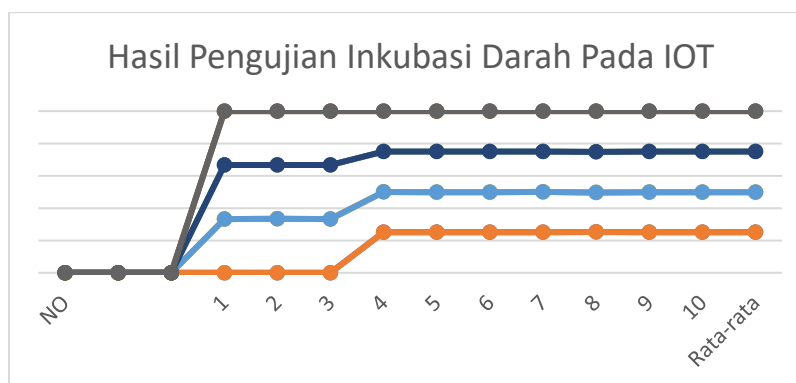
Berdasarkan hasil grafik diatas menunjukkan bahwa nilai yang tertampil di LCD dan nilai yang tertampil pada alat *Thermometer* tidak jauh berbeda dan masih masuk dalam nilai toleransi.

3.2. Hasil Pembacaan Pada IoT

Tabel 2. Hasil Pengujian Inkubasi Darah Pada IoT

No	Hasil Pengujian Inkubasi Darah pada IoT			
	Hasil yang tertampil di LCD (°C)	Hasil yang tertampil di alat <i>Thermometer</i> (°C)	Hasil yang tertampil di <i>handphone</i> (°C)	Hasil yang tertampil di IoT
1	36,50	36,3	36,450	
2	36,50	36,5	36,513	
3	36,57	36,5	36,575	
4	36,63	36,5	36,638	
5	36,88	36,5	36,888	
6	37,13	36,9	37,138	
7	37,07	36,9	37,075	
8	36,70	35,5	36,700	
9	36,57	36,1	36,575	
10	36,57	36,2	36,575	
Rata-rata	36,79	36,39	36,713	36,713

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 dapat dianalisa bahwa pengujian inkubasi darah dengan IoT yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa program untuk me-monitoring suhu pada IoT berhasil melakukan proses monitoring suhu pada inkubasi dengan baik. Dan juga dapat dibaca dengan grafik yang menunjukkan bahwa suhu yang tertampil antara LCD, alat *Thermometer*, *handphone*, dan IoT tidak jauh berbeda dan masih di dalam nilai toleransi. Berikut Gambar 5 grafik dari hasil pengujian inkubasi darah pada IoT sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik Pengujian Inkubasi Darah Pada IoT

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan proses perancangan, percobaan, dan pengujian alat, maka penulis menyimpulkan bahwa pengujian inkubasi sample darah dengan IoT yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa Pemanfaatan IoT dapat mempermudah *user* dalam me-monitoring pembacaan suhu pada alat berdasarkan pengaturan suhu yang ditentukan dapat ditunjukkan dengan adanya aplikasi Blynk yang telah terinstal pada *smartphone* yang memudahkan pemantauan suhu dari jarak jauh oleh *user*. Software program aplikasi Arduino dan Blynk untuk me-monitoring suhu pada IoT berhasil melakukan proses me-monitoring suhu pada inkubasi yang terbaca pada *smartphone* dengan baik. Pada pengujian suhu 37 °C pada modul penelitian diperoleh nilai rata-rata 36,5 °C tetapi ada perbedaan suhu sebesar 0,5 °C dari suhu yang di-setting tetapi masih dalam nilai toleransi yaitu $\pm 1,5$ °C. Pada pengujian IoT menggunakan aplikasi Blynk pada modul penelitian tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter suhu yang ditampilkan pada *smartphone* maupun pada LCD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Loniza and A. J. Saputra, "Ethanol Distillation Heating Mantle with Timer and Temperature Display," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012059, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012059.
- [2] M. Safitri, A. Pranaditya, B. Handoko, and S. Anggoro, "Design and implementation of automatic autoclave temperature and pressure data recording system," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012081, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012081.
- [3] Mulyawan, A. Bahtiar, G. Dwilestari, F. M. Basysyar, and N. Suarna, "Data mining techniques with machine learning algorithm to predict patients of heart disease," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012035, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012035.
- [4] S. Widadi and H. R. Fajrin, "Design of Conceptual Architecture of Maintenance Medical Facilities Information Systems Case Study at PKU Muhammadiyah Gombong General Hospital," vol. 199, no. ICoSITEA 2020, pp. 209–212, 2021.
- [5] H. R. Fajrin, K. M. Husodo, and K. Supriyadi, "Dental Unit Prototype With Electric Dental Chair and Dental Light Parameters," *Proc. 4th Int. Conf. Sustain. Innov. 2020–Technology, Eng. Agric. (ICoSITEA 2020)*, vol. 199, no. ICoSITEA 2020, pp. 191–197, 2021.
- [6] S. Riyadi and T. Cahyono, "Information System for Providing Food Services Based on

- Mobile Application Using Flutter Framework,” *Atl. Press*, vol. 199, no. ICoSITEA 2020, pp. 164–169, 2021.
- [7] H. R. Fajrin, K. Muhammad, and W. Kusuma Wardana, “Monitoring of Incubator Parameters Using Android Applications,” in *2021 1st International Conference on Electronic and Electrical Engineering and Intelligent System (ICE3IS)*, Oct. 2021, pp. 154–159, doi: 10.1109/ICE3IS54102.2021.9649740.
- [8] H. R. Fajrin, R. N. Adnan, M. Irfan, and I. P. Sari, “Electronic Snellen Chart with Bluetooth Connection and Smartphone App,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 851, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/851/1/012018.
- [9] H. R. Fajrin, M. R. Ilahi, B. S. Handoko, and I. P. Sari, “Body temperature monitoring based on telemedicine,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1381, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1381/1/012014.
- [10] N. H. Wijaya, M. Irfan, and A. Athoillah, “Digital Sphygmomanometer for Voice-Based Blind,” in *2021 1st International Conference on Electronic and Electrical Engineering and Intelligent System (ICE3IS)*, Oct. 2021, pp. 86–90, doi: 10.1109/ICE3IS54102.2021.9649711.
- [11] N. H. Wijaya, Nurokhim, and B. Untara, “Centralization of Medical Gas Pressure Monitoring Based on ATMega328,” *Proceeding - 1st Int. Conf. Inf. Technol. Adv. Mech. Electr. Eng. ICITAMEE 2020*, pp. 204–208, 2020, doi: 10.1109/ICITAMEE50454.2020.9398487.
- [12] N. H. Wijaya, Budimansyah, and D. Sukwono, “Wireless X-ray Machine Control Based on Arduino with Kv Parameters,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1430, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1430/1/012040.
- [13] E. Loniza and I. Syabani, “Portable Turbidimeter Dilengkapi Penyimpanan Data Berbasis Arduino,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.18196/mt.010103.
- [14] H. R. Fajrin, H. Sarwono, and K. Supriyadi, “Dental unit prototype with dental suction and handpiece micromotor parameters,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012074, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012074.
- [15] M. Safitri, W. D. Iswara, and T. Harjono, “Blood Bag Shaker Dilengkapi Pemilihan Kecepatan Motor,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.18196/mt.010208.
- [16] H. R. Fajrin, U. Zakiyyah, and K. Supriyadi, “Alat Pengukur Ph Berbasis Arduino,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.18196/mt.010207.
- [17] E. W. Ningsih, H. R. Fajrin, and A. Fitriyah, “Pendeteksi Hemoglobin Non Invasive,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.18196/mt.010102.