

## ANALISIS BATERAI *EMERGENCY* PADA INKUBATOR BAYI DENGAN VARIASI DAYA LAMPU PIJAR 25 WATT DAN 50 WATT

Yudhy Kurniawan\*, Wardika, Winani, Sasi Utami

Politeknik Negeri Indramayu  
\*Email: yudhy@polindra.ac.id

---

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received date:

18 Oktober 2023

Received in revised form date:

8 November 2023

Accepted date

9 November 2023

Available online date

29 November 2023

---

### Abstract

*One of the causes of infant death due to low-birth-weight babies (BBLR), this condition is widely experienced by premature babies, where premature conditions cause hypothermia. For this reason, premature babies should immediately get incubator treatment. The purpose of this study is how to use emergency batteries in infant incubator, so that the temperature conditions of babies in incubators are maintained, especially when there is a power outage from PLN. The method carried out in this study by testing on various variations of the load of the heating lamp on the incubator against the emergency battery used. For the battery capacity used is 9 Ah, 12 volts. The test results obtained show that for a variation in the load of a 25 W heating lamp, the lamp can operate for 205 minutes (3 hours 42 minutes). While at the 50 W lamp load variation, the lamp operates for 140 minutes (2 hours 33 minutes).*

**Keywords:** *Infant incubator, temperature, emergency battery*

---

### Kata kunci:

Inkubator Bayi  
Suhu  
Baterai Darurat

---

### Abstrak

Salah satu penyebab kematian bayi dikarenakan bayi berat lahir rendah (BBLR), kondisi ini banyak dialami oleh bayi prematur, dimana kondisi prematur menyebabkan hipotermia. Untuk itu bayi prematur harus segera mendapatkan perawatan inkubator. Tujuan penelitian ini adalah bagaimana pemanfaatan baterai darurat pada inkubator bayi, sehingga kondisi suhu bayi dalam inkubator tetap terjaga terutama disaat terjadi pemadaman listrik dari PLN. Metode yang dilakukan pada penelitian ini dengan pengujian pada berbagai variasi beban lampu pemanas pada inkubator terhadap baterai darurat yang digunakan. Untuk kapasitas baterai yang digunakan sebesar 9 Ah, 12 volt. Hasil pengujian yang didapat menunjukkan untuk variasi beban lampu pemanas 25 W, lampu dapat beroperasi selama 205 menit (3 jam 42 menit). Sedangkan pada variasi beban lampu 50 W, lampu beroperasi selama 140 menit (2 jam 33 menit).

---

## 1. PENDAHULUAN

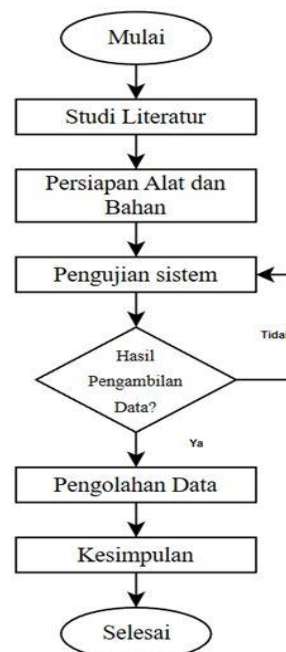
Inkubator bayi adalah perangkat yang terdiri dari selungkup seperti kotak kaku di mana bayi dapat disimpan dalam lingkungan yang terkendali untuk perawatan medis. Alat inkubator bayi menyediakan lingkungan yang optimal untuk bayi baru lahir dengan masalah pertumbuhan (bayi prematur) atau dengan masalah penyakit [1]. Inkubator bayi merupakan lingkungan atau daerah yang terisolasi dengan tidak ada debu, bakteri, dan memiliki kemampuan untuk mengendalikan suhu. Inkubator bayi sangat dibutuhkan oleh seorang bayi yang baru lahir, baik bayi yang lahir dengan berat lahir rendah (BBLR)

atau pun bayi yang lahir normal yang kemungkinan mengalami hipotermia. Oleh sebab itu, suhu tubuhnya harus dipertahankan dengan ketat. Di dalam inkubator, bayi akan mendapatkan suhu lingkungan yang normal dan stabil serta tidak akan kehilangan panas seperti waktu masih berada dalam kandungan ibunya. Tidak semua bayi yang terlahir di dunia dilahirkan dalam kondisi normal atau dapat dengan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan baru. Beberapa bayi akan terlahir dengan prematur, yaitu kondisi tubuh yang masih rentan dan belum dapat menyesuaikan suhu tubuhnya dengan optimal. Dunia kedokteran mengenal inkubator bayi untuk mengatasi masalah tersebut, suhu ruangan diatur pada jangkauan 33 – 35 °C [2,3].

Suhu tubuh pada bayi prematur harus dipertahankan dengan ketat. Di dalam inkubator, bayi akan mendapatkan suhu lingkungan yang normal dan stabil serta tidak akan kehilangan panas seperti waktu masih berada dalam kandungan ibunya [4]. Suhu ruang inkubator dijaga pemanasannya dengan sistem kontrol agar bayi tetap merasa nyaman. Sistem pemanas biasanya mengambil energi dari daya listrik yang bersumber dari PLN. Permasalahan terjadi jika terjadi pemadaman listrik dari PLN maka akan mengganggu stabilitas pemanasan dalam ruang inkubator. Berdasar masalah ini, penelitian dilakukan dengan inovasi pemanfaatan baterai darurat pada inkubator bayi.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metodologi pengujian alat secara sistematis dapat dijelaskan dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) penelitian di bawah ini.



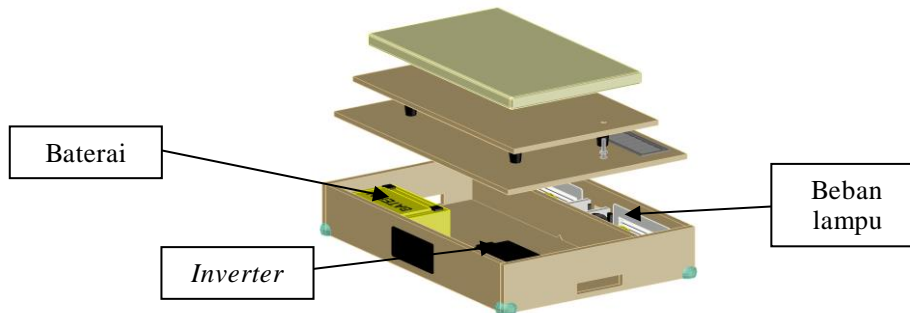
**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

Tahap awal sebelum dilakukan pengujian adalah studi literatur sebagai dasar kajian teoritis yang relevan untuk mendukung analisis dari hasil pengujian. Kemudian mencari komponen-komponen yang dibutuhkan sesuai spesifikasi untuk kemudian dilakukan instalasi sistem sesuai skema rangkaian pada inkubator bayi (lihat gambar 3 dan 4). Data spesifikasi alat sebagai berikut :

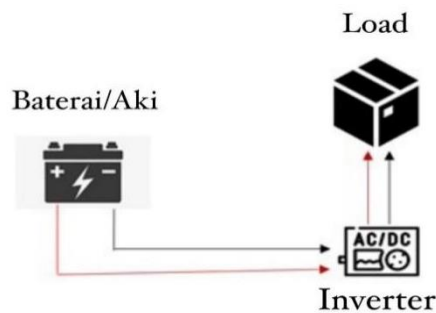
1. Unit inkubator bayi *portable* tanpa baterai darurat (lihat gambar 2)
2. Baterai kering 9Ah, 12 Volt berfungsi sebagai alat penyimpan tenaga listrik arus searah (DC) [6]
3. *Inverter* yang berfungsi mengubah tegangan arus searah (DC) menjadi tegangan arus bolak-balik (AC), dimana tegangan AC 220 V, daya DC 12 V, daya keluaran 500 W [7].
4. Lampu pijar 25 W sebanyak 2 buah



**Gambar 2.** Inkubator bayi *portable* tanpa baterai emergensi [5]



**Gambar 3.** Inkubator bayi dengan penambahan baterai emergensi



**Gambar 4.** Skema Baterai Emergensi Inkubator Bayi

Setelah dirangkai komponen-komponen sesuai skema, kemudian dilakukan pengujian dan pengambilan data dengan pemasangan alat ukur pada titik-titik pengukuran, seperti pengukuran suhu pada ruang inkubator, arus listrik, tegangan listrik, dan waktu pemanasan. Pengujian ini dilakukan pada saat sistem baterai emergensi beroperasi, dimana dibeban lampu yang diberikan bervariasi yaitu 25 watt dan 50 watt. Pengambilan data dilakukan setiap 5 menit sekali untuk setiap variabel beban lampu pijar.

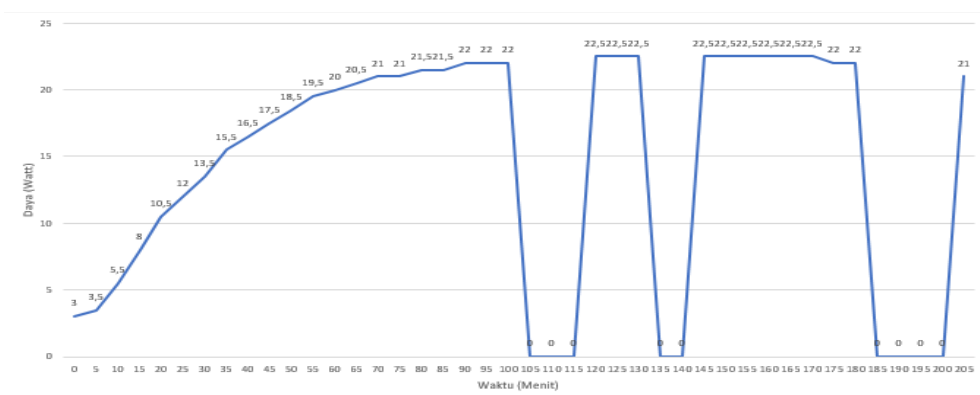
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengambilan data pada sistem inkubator bayi dengan baterai emergensi didapat grafik seperti pada gambar 5 di bawah ini.



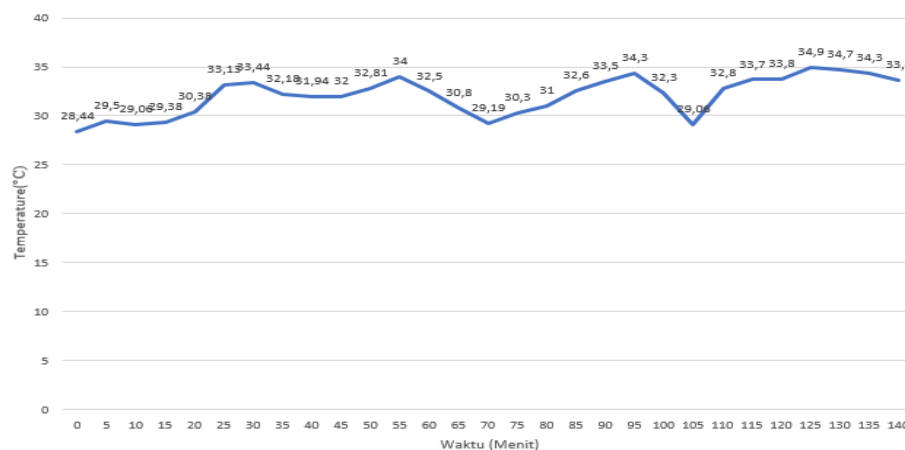
**Gambar 5.** Grafik Hubungan Temperatur inkubator terhadap waktu dengan lampu 25 watt

Dari gambar grafik di atas didapatkan hasil pada pemakaian beban lampu pijar 25 watt membutuhkan waktu 205 menit penggunaan baterai. Pada grafik ini dijelaskan temperatur inkubator bayi mulai tercapai 32 °C pada menit ke 55, sehingga lampu pada inkubator mati, dan akan menyala ketika suhu di bawah 32 °C pada menit ke 65. *Setting temperature* inkubator pada suhu 32 – 34 °C sesuai yang dipersyaratkan pada inkubator bayi.



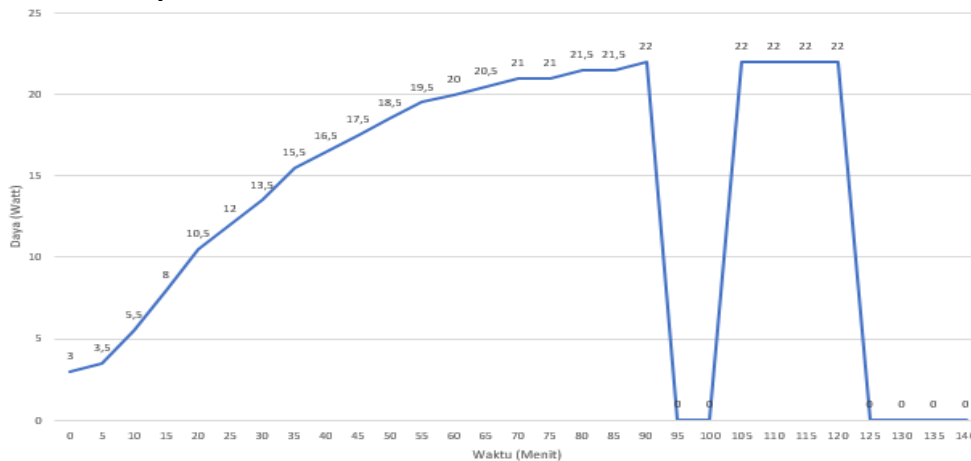
**Gambar 6.** Grafik Hubungan Daya Listrik terhadap Waktu dengan lampu 25 watt

Dari gambar grafik di atas dapat diketahui pada menit ke-100 dimana daya listrik yang dicapai 22 watt maka lampu akan mati (*off*), artinya inkubator tidak ada arus yang mengalir dari baterai emergensi. Kemudian pada menit ke-120 lampu menyala dan daya yang dicapai 22,5 watt. Kondisi *on-off* pada inkubator dipengaruhi karena ketercapaian suhu yang diinginkan yaitu berkisar 32 – 34 °C.



**Gambar 7.** Grafik Hubungan Temperatur Inkubator Bayi Dengan Menggunakan Lampu 50 Watt

Dari gambar grafik di atas didapatkan hasil pada pemakaian beban lampu pijar 50 watt membutuhkan waktu 104 menit penggunaan baterai. Pada grafik ini dijelaskan temperatur inkubator bayi mulai tercapai 33 °C pada menit ke 25, sehingga lampu pada inkubator mati, dan akan menyala ketika suhu di bawah 33 °C pada menit ke 50. *Setting temperature* inkubator pada suhu 32 – 34 °C sesuai yang dipersyaratkan pada inkubator bayi.



**Gambar 8.** Grafik Hubungan Daya Listrik pada Inkubator Bayi Dengan Menggunakan Lampu 50 Watt

Dari gambar grafik di atas dapat diketahui pada menit ke-90 dimana daya listrik yang dicapai 22 watt maka lampu akan mati (*off*), artinya inkubator tidak ada arus yang mengalir dari baterai emergensi. Kemudian pada menit ke-105 lampu menyala dan daya yang dicapai 22 watt. Kondisi *on-off* pada inkubator dipengaruhi karena ketercapaian suhu yang diinginkan yaitu berkisar 32 – 34 °C.

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem baterai emergensi kapasitas 9 Ah, 12 V untuk mengoperasikan Inkubator Bayi dengan beban lampu pijar sebagai pemanas mampu memanaskan suhu pada inkubator bayi sesuai dengan yang diinginkan yaitu pada suhu 32 – 34 °C.
2. Semakin besar beban yang diberikan, maka semakin cepat waktu baterai emergensi akan terkuras habis, dimana selisih waktu penggunaan untuk beban lampu pada 25 W dan 50 W, 65 menit.
3. Variasi beban lampu 25 W dan 50 W dapat diketahui selisih waktu pemanasan lebih cepat pada beban lampu 50 W yaitu 10 menit.

### 4.2. Saran

Penelitian untuk kedepannya, sebaiknya :

1. Kondisi lingkungan saat pengambilan data, diupayakan tidak berada pada tempat yang ber-AC, agar supaya ketercapaian pemanasan pada inkubator lebih cepat.
2. Pemilihan komponen pada inkubator dalam keadaan performa yang baik, terutama baterai emergensi dipastikan dalam keadaan terisi penuh.
4. Pengembangan penelitian yang akan datang terutama penambahan parameter kelembaban pada inkubator, pengontrolan secara otomatis berbasis IoT yang lebih baik.

### 4.3. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada POLINDRA atas pendanaan dan fasilitas yang diberikan untuk kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih juga kepada Unit Penelitian Pengabdian Pada Masyarakat (P3M) sebagai koordinator kegiatan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan dosen dan mahasiswa di Jurusan Teknik Pendingin dan Tata Udara, serta

rekan mitra dari dosen Teknik Keperawatan dan Teknik Informatika POLINDRA atas bantuannya, mulai dari pembuatan alat hingga selesainya penelitian ini.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Setiawan, S., Y., Hariwisana, I., D., G., (2016). Analisis Ketebalan Boks Pada Inkubator Bayi Berkorelasi Terhadap Perubahan Suhu. *Seminar Nasional Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya*, 213-216.
- [2] Amelia, M., (2020). Sistem Monitoring dan Pengontrolan Suhu pada Inkubator Bayi Berbasis Web, *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, Vol.06, No. 02, ISSN: 2302-3309.
- [3] Hidayati, Q., Yanti, N., Jamal, N., (2019). Sistem Monitoring Inkubator Bayi, *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, Vol. 6, No. 2, pp. 51-55.
- [4] Padila, P., Agustien, I., (2019). Suhu Tubuh Bayi Prematur di Inkubator Dinding Tunggal dengan Inkubator Dinding Tunggal disertai Sungkup, *Jurnal Keperawatan Silampari*, Vol. 2, No. 9, pp. 113-122.
- [5] Roihan, I., et al., (2020), *Installing and Testing the Grashof Portable Incubator Powered Using the Solar Box "Be-Care " for Remote Areas without Electricity*, *Journal of Novel Carbon Resource Sciences & Green Asia Strategy*, Vol. 07, Issue 04, pp. 621-628, Kyushu University
- [6] Rangkuti, C., & Permatasari, R. (2020). Pengujian Inkubator Bayi Menggunakan 2 Buah Lampu Pijar Berkapasitas 25 Watt pada 11 Suhu Ruangan yang Berbeda. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 5(2), 17-22.
- [7] Maharmi, B., (2017). Perancangan Inverter Satu Fasa Lima Level Modifikasi Pulse Width Modulation. *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, 24-31.