

## ***Incubator Analyzer Dengan Parameter Kelembapan Dan Suhu Matras***

**Ahmat Wahyu Susetiyol<sup>1\*</sup>, Ipin Prasajo<sup>2</sup>, Setyo Adi Nugroho<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>DIV Teknologi Rekayasa Elektro-medis/Fakultas Sains Teknologi, ITS PKU Muhammadiyah Surakarta

\*Email: [hendrasahrul387@gmail.com](mailto:hendrasahrul387@gmail.com)

### ***Kata Kunci:***

*Bayi Prematur,  
DHT-22, ESP32,  
Incubator Bayi,  
Kelembapan, Suhu  
Matras*

### ***Abstrak***

*Incubator bayi merupakan suatu perangkat alat kesehatan yang memiliki fungsi untuk memberikan perawatan pada bayi yang terlahir secara prematur. Incubator memiliki lingkungan/ruangan yang terisolasi yang tidak sembarang orang dapat memasukinya. Hal tersebut dikarenakan incubator harus dalam kondisi terbebas dari jenis bakteri, kuman, dan debu. Tiga unsur kondisi udara yang harus selalu terjaga adalah suhu udara, Kelembapan udara, dan oksigen yang harus sesuai dengan standar perawatan bayi prematur. Level kontaminasi suatu bakteri/mikroba dapat meningkat secara signifikan pada incubator dengan suhu udara dan Kelembapan yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan nilai suhu dan Kelembapan udara yang tinggi menghasilkan kondisi RH (Relative Humidity) yang tinggi. Penelitian ini membuat suatu alat incubator analyzer dengan parameter Kelembapan yang berfungsi sebagai perangkat untuk kalibrasi incubator bayi dengan parameter Kelembapan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perbandingan atau yang lebih dikenal dengan metode komparatif. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan tingkat akurasi Sensor kelembapan Rata-rata persentase kesalahan alat terhadap alat pembanding merk INCU II pada setting suhu 32°C alat adalah 5,67%. Kemudian Rata-rata persentase kesalahan alat terhadap alat pembanding merk INCU II pada setting suhu 34°C alat adalah 10,91%. Dan Rata-rata persentase kesalahan alat terhadap alat pembanding merk INCU II pada setting suhu 36°C alat adalah 11,45%. Sedangkan pengolahan data pada pengukuran suhu matras maka diperoleh kesimpulan tingkat akurasi rata-rata selisih nilai suhu yang diatur pada incubator bayi dengan nilai suhu pada matras adalah 3,9°C.*

## ***Incubator Analyzer with Air Humidity Measurement Parameters and Mattress Temperature***

### ***Keyword:***

*Prematur Baby,  
DHT-22, ESP32,  
Incubator Baby,  
Moisture,  
Mattress  
Temperature*

### ***Abstract***

*A baby incubator is a medical device that has the function of providing care to babies who are born prematurely. The incubator has an isolated environment/room that not just anyone can enter. This is because the incubator must be free from bacteria, germs, and dust. Three elements of air conditions that must always be maintained are air temperature, air humidity, and oxygen which must comply with the standards of care for premature babies. The level of contamination of a bacterium/microbe can increase significantly in an incubator with high air temperature and humidity. This is because the high temperature and humidity values produce high RH (Relative Humidity) conditions. This study created an incubator analyzer with a humidity parameter that functions as a device for*

*calibrating baby incubators with humidity parameters. The research method used in this study is the comparative method or better known as the comparative method. Based on the results of the tests that have been carried out, it can be concluded that the accuracy of the humidity sensor is obtained. Then the average percentage of tool errors against the INCU II brand comparison device at a temperature setting of 34°C was 10.91%. And the average percentage of tool errors against the INCU II brand comparison device at a temperature setting of 36°C is 11.45%. While processing the data on measuring the temperature of the mattress, it can be concluded that the average accuracy of the difference between the temperature value set in the baby incubator and the temperature value on the mattress is 3.9°C*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kelima dengan jumlah bayi prematur terbanyak di dunia. Berbeda dengan bayi cukup bulan, pada bayi prematur terdapat ketidak matangan sistem organ tubuh yang menyebabkan bayi prematur berisiko tinggi mengalami berbagai masalah kesehatan hingga kematian (Rizqiani, 2017). Bayi prematur merupakan penyebab utama kematian pada bayi usia kurang dari satu tahun untuk mencegah kematian pada bayi prematur dibutuhkan alat *Baby Incubator*.

Terdapat beberapa kekurangan pada penggunaan inkubator bayi, yaitu dalam lingkungan yang tertutup dapat memberikan kesulitan kepada para tenaga kesehatan untuk dapat kontak secara langsung dengan bayi sehingga sedikit menyulitkan saat akan menjalankan beberapa prosedur kesehatan. Selain itu keadaan yang lembab dan hangat juga merupakan cikal bakal menjadi tempat yang akan digunakan mikroba untuk berkembang.

Penelitian di salah satu universitas di Belanda tepatnya di University of Groningen, memaparkan jika level kontaminasi suatu bakteri atau mikroba dapat meningkat secara signifikan pada inkubator dengan suhu udara dan Kelembapan yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan nilai suhu dan Kelembapan udara yang tinggi menghasilkan kondisi RH (*Relative Humidity*) yang tinggi. Sehingga menjadi tempat yang sangat disukai oleh jamur maupun bakteri untuk tumbuh dan berkembang.

Selain kondisi kelembaban, hal yang perlu diperhatikan yaitu kondisi suhu pada matras inkubator bayi. Suhu matras inkubator bayi sangat penting dalam memberikan kondisi lingkungan yang tepat bagi bayi yang lahir prematur atau dengan masalah kesehatan lainnya. Suhu matras ini harus diatur secara cermat dan sesuai dengan kebutuhan bayi untuk menjaga suhu tubuh mereka tetap stabil dan mencegah hipotermia atau demam (Karolinski, 2020).

*Incubator Analyzer* merupakan alat yang digunakan untuk memastikan *Baby Incubator* berfungsi dengan baik. Prinsip kerja alat ini, saat dilakukan pengujian diletakkan dalam *Baby Incubator*, dapat mendeteksi kondisi suhu ruangan di beberapa titik pada ruang/*chamber* dan suhu matras bayi dalam *Baby Incubator*. Kemudian alat ini juga dapat mendeteksi aliran udara serta tingkat kebisingan suara dalam chamber (Samputri, 2019).

Berdasarkan kondisi tersebut, maka faktor Kelembapan udara merupakan salah satu faktor yang harus menjadi konsen para tenaga kesehatan untuk selalu dipantau. Oleh karena itu, maka penulis akan membuat karya tugas akhir yang membahas tentang pemantauan Kelembapan dan suhu matras pada inkubator bayi.

Penelitian dengan judul *Incubator analyzer parameter pengukuran Suhu dan Kelembapan pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler*. Penelitian ini membuat suatu perangkat berupa alat yang dapat melakukan pengukuran suhu dan Kelembapan pada inkubator bayi. Perangkat yang dibuat terdiri tiga bagian utama yaitu masukan, proses, dan keluaran. Bagian blok rangkaian masukan terdiri dari sensor HSM20G untuk mendeteksi suhu dan Kelembapan. Bagian blok proses terdiri mikrokontroler ATMEGA8535. Bagian blok rangkaian keluaran terdiri dari lampu pijar yang berfungsi sebagai pemanas, kipas angin sebagai pendingin, dan alarm yang berfungsi sebagai alarm. Simpulan dari penelitian yang dilakukan yaitu alat dapat menjaga suhu di dalam inkubator pada rentang suhu 32°C hingga 35°C dan juga dapat menjaga Kelembapan udara pada rentang 50% hingga 80% (Mulyono, 2017).

Penelitian dengan judul *Incubator analyzer parameter pengukuran Suhu dan Kelembapan pada Inkubator Bayi*. Penelitian yang dilakukan membuat suatu *device* alat yang dapat mengendalikan suhu dan Kelembapan udara. Adapun rangkaian yang digunakan meliputi sensor DHT-11, mikrokontroler ATmega8535, kipas angin, komponen pemanas, beserta rangkaian penguat dan LCD. Simpulan hasil penelitian menunjukkan jika sistem alat yang dibuat mampu bekerja dengan baik sesuai dengan batas suhu normal inkubator (Lapono, 2016).

Penelitian dengan judul *Incubator analyzer parameter pengukuran Suhu dan Kelembapan Pada Inkubator Bayi Menggunakan Single Board Computer*. Penelitian yang dilakukan ini memiliki tujuan untuk mengembangkan inkubator bayi agar dapat berjalan secara otomatis dan mendapatkan kemudahan dalam melakukan monitoring dan kontrol inkubator bayi. Perangkat keras yang digunakan pada penelitian adalah *Raspberry Pi 3*, relay, buzzer, sensor suhu, kipas dan heater, dan komputer sebagai client. Simpulan hasil penelitian menunjukkan jika *Raspberry pi* yang bekerja sebagai *single board computer* dapat diimplementasikan dalam inkubator bayi. Selain itu sensor DHT-11 yang berfungsi sebagai sensor suhu juga dapat mengukur suhu dengan nilai kesalahan kurang dari 2°C.

Inkubator bayi merupakan suatu perangkat alat kesehatan yang memiliki fungsi untuk memberikan perawatan pada bayi yang terlahir secara prematur. Bayi dikatakan prematur apabila berat badan ketika lahir dalam kategori rendah yaitu dibawah atau kurang dari 2,5 kg. Selain itu inkubator juga memiliki fungsi untuk menjaga kondisi suhu hangat serta menjaga Kelembapan tubuh bayi. Oleh karena itu inkubator memiliki fitur untuk dapat mengendalikan suhu dan Kelembapan (Abdi, 2021).

*Baby Incubator* adalah suatu alat yang digunakan untuk menghangatkan bayi yang baru lahir dan sering digunakan pada bayi yang lahir secara prematur. *Baby Incubator* ini juga berfungsi menjaga kehangatan, Kelembapan tubuh bayi serta dapat mencegah terjadinya infeksi pernapasan pada bayi dan untuk mengisolasi bayi yang baru lahir terutama bayi yang lahir secara *prematuur*. Dengan kondisi tersebut diperlukan pengamatan terhadap bayi yang berada di *Baby Incubator* (Utomo, Satrya dan Tapparan, 2018).

Inkubator memiliki lingkungan atau ruangan yang terisolasi yang tidak sembarang orang dapat memasukinya. Hal tersebut dikarenakan inkubator harus dalam kondisi terbebas dari jenis bakteri, kuman, dan debu. Tiga unsur kondisi udara yang harus selalu terjaga adalah suhu udara, Kelembapan udara, dan oksigen yang harus sesuai dengan standar perawatan bayi prematur. Hal tersebut dikarenakan bayi yang terlahir secara prematur masih sangat rentan sakit.

## 1. Inkubator Bayi



Gambar 1. Inkubator Bayi

Inkubator merupakan suatu alat yang terbuat dari beberapa bahan campuran seperti kayu, metal, besi atau plexiglass. Inkubator dirancang dengan berbagai macam jenis cara agar dapat menciptakan suatu keadaan yang optimal dalam beberapa parameter udara seperti suhu, Kelembapan, oksigen, serta cairan yang berfungsi untuk kelangsungan hidup seorang bayi. Inkubator juga dapat diartikan suatu alat yang dirancang untuk mempertahankan suhu lingkungan dalam keadaan optimal sesuai dengan kondisi ketika berada di dalam kandungan ibu (Padila, 2019). Selain itu inkubator sangat membantu dalam hal monitoring dan juga penanganan gangguan kesehatan bayi (Baskoro et al, 2021).

## 2. Mikrokontroler ESP32

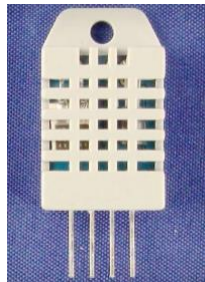


Gambar 2. Inkubator Bayi

Mikrokontroler ESP32 merupakan chip yang dirancang oleh perusahaan Espressif System yang berasal dari Shanghai China. ESP32 memberikan solusi jaringan WiFi yang bersifat mandiri sehingga dapat digunakan sebagai jembatan/perantara dari mikrokontroler ke jaringan WiFi. Prosesor yang digunakan pada mikrokontroler ESP32 yaitu jenis dual core yang dapat berjalan di instruksi Xtensa LX16 (Kusumah, 2019).

Mikrokontroler ESP32 dikatakan sebagai penerus dari mikrokontroler dengan jenis ESP8266. Salah satu fitur kelebihan dari ESP32 yaitu telah tersedia bluetooth dan Wifi di dalamnya sehingga akan memberikan kemudahan bagi para pengguna yang ingin membuat suatu rancangan project berbasis *Internet of Things* (Fu, 2022).

## 3. Sensor DHT-22



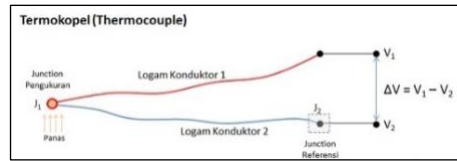
Gambar 3. Sensor DHT-22

Sensor DHT-22 merupakan sensor seri DHT yang diproduksi oleh Aosing Electronics yang dapat melakukan pengukuran suhu dan Kelembapan secara bersamaan dengan keluaran berupa data digital (Saptadi, 2014).

Sensor DHT-22 terdapat sebuah thermistor dengan tipe NTC (*Negative Temperature Coeficient*). Prinsip kerja dari thermistor yaitu naik dan turunnya suhu berpengaruh terhadap naik dan turunnya resistansi thermistor. Sensor DHT-22 menggunakan thermistor NTC yang mana nilai resistansinya berbanding terbalik dengan kenaikan suhu. Sehingga semakin tinggi suhu di area sekitar thermistor maka nilai resistansi NTC akan semakin kecil. Saat suhu ruangan sensor menurun maka nilai resistansinya akan mengalami peningkatan.

Dari nilai naik dan turunnya resistansi tersebut, maka sensor akan mengeluarkan keluaran berupa suatu nilai analog yang akan dibaca dan diubah oleh mikrokontroler menjadi nilai suhu dan Kelembapan ruangan. Sensor DHT-22 mengeluarkan data keluaran berupa sinyal analog dari hasil pengukuran suhu dan Kelembapan udara pada ruangan. Nilai analog tersebut akan dibaca oleh mikrokontroler menjadi nilai suhu dan Kelembapan ruangan. Proses pembacaan nilai tersebut dibutuhkan pemrograman mikrokontroler.

#### 4. Sensor Thermocouple



Gambar 4. Prinsip Kerja Sensor Thermocouple

Sensor thermocouple merupakan jenis sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu melalui dua jenis logam konduktor berbeda yang digabung pada ujung-ujungnya sehingga menimbulkan efek “thermo-electric” (Matondang, 2022). cara kerja dari sensor thermocouple ketika kedua junction memiliki suhu yang sama, didapatkan beda potensial listrik yang melalui dua persimpangan tersebut adalah bernilai sama dengan “0” atau  $V_1 = V_2$ . Namun ketika persimpangan yang terhubung dalam rangkaian diberikan suhu panas maka akan terjadi perbedaan suhu diantara dua persimpangan tersebut sehingga menghasilkan beda potensial listrik dengan nilai yang sebanding dengan suhu panas yang diterima atau  $V_1 - V_2$ .

#### 5. Liquid Crystal Display (LCD)

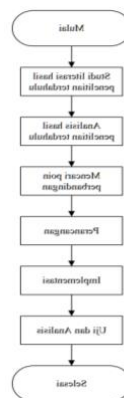


Gambar 4. LCD Karakter 16x2

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan salah satu jenis penampil elektronik yang dibuat dengan menggunakan teknologi CMOS logic. LCD bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya, namun dengan memantulkan cahaya yang berada di sekelilingnya terhadap *front liit* atau juga mentransmisikan cahaya dari *back liit*. LCD digunakan untuk menampilkan sebuah karakter ataupun tulisan yang berisikan sebuah informasi (Bawotong et al, 2015).

### METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perbandingan atau yang lebih dikenal dengan metode komparatif. Metode komparatif merupakan suatu metode yang membandingkan hasil penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini. Alur dari metode perbandingan dijelaskan berupa diagram alir berikut ini.



Gambar 5. Alur Metode Penelitian

Teknik analisa data merupakan suatu cara untuk mengolah sebuah data menjadi sebuah informasi sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan juga memiliki manfaat untuk menemukan solusi permasalahan dari penelitian. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data ini akan memasukkan hasil uji coba alat ke dalam sebuah tabel dan dideskripsikan berdasarkan hasil yang diperoleh dan melakukan perbandingan hasil uji coba alat yang telah dibuat (Dahlan, 2019).

Adapun rumus-rumus yang digunakan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Rata-Rata

Rata-rata merupakan hasil pembagian dari jumlah data yang diambil oleh alat ukur dengan banyaknya pengambilan data. Persamaan yang digunakan untuk mencari nilai rata-rata ditunjukkan oleh persamaan 2.1.

$$\text{Rata - rata}(\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

- $\bar{X}$  = Rata-rata
- $\sum Xi$  = Jumlah nilai data
- n = Banyak data

2. Kesalahan/ *Error* (%)

Kesalahan (*error*) adalah selisih antara mean terhadap masing-masing data. Persamaan untuk mencari persentasi kesalahan ditunjukkan oleh persamaan 2.2.

$$\text{Error}(\%) = \left| \left( \frac{\text{Nilai pendekatan} - \text{Nilai sebenarnya}}{\text{Nilai sebenarnya}} \right) \right| \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

Tabel 1. Hasil Pengujian Deteksi Kelembaban Inkubator Bayi Dengan Parameter Nilai Setting Suhu 32°C

No	Nilai setting suhu	Kelembaban (%)	
		Alat	INCU II
1	32° C	85,30	80,9
2		85,20	80,7
3		84,70	80,5
4		86,30	81,3
5		86,50	81,6
6		86,50	81,4
7		86,50	81,5
8		86,30	81,2
9		87,30	82,5
10		87,10	82,3
Hasil Nilai Rata-rata Kelembaban		86,17 %	81,39 %

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Pengujian Alat

Pengujian kinerja alat dilakukan guna menguji kinerja fungsi sensor pada alat yang digunakan sebagai media kalibrasi pada inkubator bayi. Pengujian dilakukan dengan

membandingkan hasil baca sensor kelembapan DHT-22 dan sensor type K suhu matras pada alat pada incubator bayi dengan incubator Analyzer merk INCU II dengan beberapa parameter nilai suhu inkubator yang telah diatur.

Pengujian dilakukan selama 3 hari dengan parameter suhu yang diujikan adalah 32°C, 34°C dan 36°C.

Tabel 2. Hasil Pengujian Deteksi Kelembaban Inkubator Bayi Dengan Parameter Nilai Setting Suhu 34°C

No	Nilai setting suhu	Kelembaban (%)	
		Alat	INCU II
1	34° C	82,90	74,5
2		83,10	74,8
3		82,60	74,3
4		82,50	74,3
5		82,30	74,1
6		82,40	74,2
7		81,50	73,6
8		81,20	73,3
9		81,80	73,8
10		81,40	73,5
Hasil Nilai Rata-rata Kelembaban		82,17 %	74,04 %

Tabel 3. Hasil Pengujian Deteksi Kelembaban Inkubator Bayi Dengan Parameter Nilai Setting Suhu 36°C

No	Nilai setting suhu	Kelembaban (%)	
		Alat	INCU II
1	36° C	80,10	71,4
2		80,10	71,4
3		80,80	72,1
4		80,50	72,3
5		80,30	72,2
6		81,10	73
7		81,00	72,9
8		81,10	73,1
9		81,40	73,3
10		81,50	73,5
Hasil Nilai Rata-rata Kelembaban		80,79%	72,52%

Tabel 4. Hasil Pengukuran Suhu Matras dengan Parameter Suhu 32°C

No	Nilai setting suhu	Suhu Matras (°C)	
		Alat	INCU II
1	32° C	28,7	28,50
2		28,6	28,30
3		28,6	28,45
4		28,7	28,55
5		28,8	28,60
6		28,9	28,75
7		28,9	28,70
8		28,7	28,55
9		28,7	28,50
10		28,6	28,40

Tabel 5. Hasil Pengukuran Suhu Matras dengan Parameter Suhu 34°C

No	Nilai setting suhu	Suhu (°C)	
		Alat	INCU II
1	34° C	30,2	29,80
2		29,8	29,65
3		29,9	29,70
4		29,7	29,50
5		29,6	29,40
6		29,6	29,45
7		29,8	29,65
8		30,2	29,85
9		29,7	29,50
10		29,8	29,60

Tabel 6. Hasil Pengukuran Suhu Matras dengan Parameter Suhu 36°C

No	Nilai setting suhu	Suhu (°C)	
		Alat	INCU II
1	36° C	31,8	31,55
2		31,7	31,45
3		31,8	31,55
4		31,8	31,50
5		31,7	31,40
6		31,8	31,55
7		32,0	31,70
8		32,0	31,65
9		31,8	31,55
10		31,7	31,40

## 2. Pembahasan

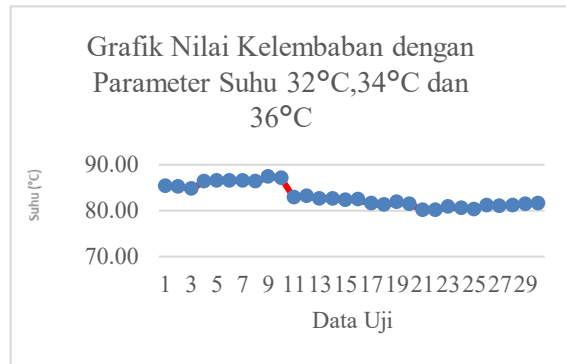
Penelitian ini telah melalui beberapa tahap pengujian yang terdiri dari :

- Pengujian kinerja alat dalam mendeteksi Kelembapan berdasarkan nilai suhu
- Pengujian kinerja alat saat mendeteksi suhu matras

Adapun pembahasan dari hasil masing-masing pengujian diuraikan sebagai berikut:

- Pada pengujian kinerja alat dalam mendeteksi Kelembapan berdasarkan nilai suhu yang dilakukan selama 3 hari diperoleh hasil sesuai data tabel 1 sampai tabel 3.

Dari keseluruhan hasil uji yang diperoleh dari hari ke-1 hingga hari ke-3, maka diperoleh grafik karakteristik nilai Kelembapan terhadap suhu dengan tampilan grafik sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Karakteristik Nilai Kelembapan dan Suhu

Berdasarkan keterangan grafik yang telah dijelaskan diatas, maka semakin tinggi nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi, nilai Kelembapan yang terdeteksi akan semakin rendah.

- Pada pengujian kinerja alat saat mendeteksi suhu matras diperoleh hasil sesuai data tabel 4 sampai tabel 6.

Dari ketiga hasil pada masing-masing pengujian yang telah dilakukan, maka untuk nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi tidak akan bernilai sama dengan suhu matras. Adapun selisih antara nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi pada masing-masing hasil uji diuraikan sebagai berikut:

- Selisih saat inkubator bayi diatur 32°C => 32°C - 28,7°C = 3,3 °C
- Selisih saat inkubator bayi diatur 34°C => 34°C - 29,8°C = 4,2°C
- Selisih saat inkubator bayi diatur 36°C => 36°C - 31,8°C = 4,2°C

Rata-rata selisih nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi dengan nilai suhu dihitung dengan persamaan berikut:

$$\bar{x} = \frac{3,3+4,2+4,2}{3}$$
$$\bar{x} = \frac{11,7}{3}$$
$$\bar{x} = 3,9^{\circ}C$$

Dengan begitu maka rata-rata selisih nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi dengan nilai suhu pada matras adalah 3,9°C.

## 3. Keterbatasan

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan dari mulai tahap literatur, perancangan hingga pengujian dan analisa hasil uji penulis merangkum beberapa poin keterbatasan diantaranya sebagai berikut:

- Sensor DHT-22 yang digunakan meski memiliki tingkat akurasi pengukuran Kelembapan dengan rentang 2%-5% namun kecepatan update data yang dapat dilakukan adalah 2 detik sekali (0,5Hz).

- b. Termocouple tipe K yang digunakan untuk mendeteksi suhu matras tidak dapat digunakan secara langsung dalam suhu tinggi sehingga tidak direkomendasikan untuk digunakan pada atmosfer oksidasi yang lemah. Meski begitu kekurangan tersebut tidak begitu berpengaruh pada alat, karena suhu pada inkubator

## SIMPULAN

Setelah merancang dan melakukan percobaan sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat akurasi Sensor kelembapan Rata-rata persentase kesalahan alat terhadap alat pembanding merk INCU II pada setting suhu 32°C alat adalah 5,67%. Kemudian Rata-rata persentase kesalahan alat terhadap alat pembanding merk INCU II pada setting suhu 34°C alat adalah 10,91%. Dan Rata-rata persentase kesalahan alat terhadap alat pembanding merk INCU II pada setting suhu 36°C alat adalah 11,45%. Sedangkan pengolahan data pada pengukuran suhu matras maka diperoleh kesimpulan tingkat akurasi rata-rata selisih nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi dengan nilai suhu pada matras adalah 3,9°C. Sehingga didapatkan nilai suhu yang diatur pada inkubator bayi memiliki pengaruh terhadap nilai Kelembapan udara di dalam inkubator bayi. Saat setting suhu semakin tinggi, maka nilai Kelembapan akan semakin rendah

## REFERENSI

- Abdi, K. (2021). Analisis Temperatur Inkubator Bayi Prematur dengan Sistem Notifikasi Android. *Doctoral dissertation*.
- Rizqiani, RF. (2017). Prematur Di Indonesia. *Widya Kesehatan dan Lingkungan*. 1(2): 135–141.
- Utomo, AS., Satrya, AB. dan Tapparar, Y. (2018). Monitoring Baby Incubator Sentral Dengan Komunikasi Wireless. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*. 9(1): 225–230. Available at: <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.2081>.
- Samputri, HNA. (2019). Incubator Analyzer Menggunakan Aplikasi Android. *Jurnal Teknokes*. 12 (1): 14–20. Available at: <https://doi.org/10.35882/teknokes.v12i1.3>.
- Mulyono, H. (2017). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika*. 2(1): 123-130.
- Lapono, LA. (2016). Sistem Pengontrolan Suhu Dan Kelembapan Pada Inkubator Bayi. *Jurnal Fisika: Fisika Sains dan Aplikasinya*. 1(1): 12-17.
- Padila, P., dan Agustien, I. (2019). Suhu Tubuh Bayi Prematur di Inkubator Dinding Tunggal dengan Inkubator Dinding Tunggal Disertai Sungkup. *Jurnal Keperawatan Silampari*. 2(2): 113-122.
- Baskoro, F., Ivory, RA., dan Kholis, N. (2021). Review Penggunaan Sensor Suhu Terhadap Respon Pembacaan Skala Pada Inkubator Bayi. *Jurnal Teknik Elektro*. 10(1): 185-194.
- Karolinski. (2020). Temperature control in neonatal incubators.
- Kusumah, H., dan Pradana, RA. (2019). Penerapan trainer interfacing mikrokontroler dan Internet of Things berbasis esp32 pada mata kuliah interfacing. *Journal Cerita*. 5(2): 120-134.
- Fu, VF. (2013). ESP32. Diakses dari laman (<https://student-activity.binus.ac.id/himtek/2022/07/27/esp32/>) pada 24 Januari 2023 pukul 21.33 WIB.
- Saptadi, AH. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembapan Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *Jurnal Infotel*. 6(2): 49-56.
- Bawotong, VT., Mamahit, DJ., dan Sompie, SR. (2015). Rancang bangun uninterruptible power supply menggunakan tampilan LCD berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. 4(2): 1-7.
- Dahlan, AFNI., Jamaluddin, J., dan Sukainah, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pemanggang Dange. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5(2): 76-82.
- Matondang, A. (2022). Rancang Sensor Thermocouple Type K Untuk Alat Pengukur Suhu Tungku Heat Treatment. *Doctoral dissertation*.