

## ANALISA SENSOR SUHU PADA INCUBATOR BAYI

**Abdullah Muammar Ali Q**

Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura  
JL Sumpat Rt 05 Rw 01 Driyorejo Gresik  
Telp.(+62)8980084669  
dhafymuammar@gmail.com

**Abstract-** Babies born prematurely should be treated with an incubator, because the body temperature regulation is not stable and will prone to hypothermia. The incubator can maintain room temperature so that the temperature remains stable. Incubator temperature adjustable with birth weight or gestational age. Shortness of breath due to poor lung development makes the baby need get oxygen supply. In the industrial era 4.0, technological developments are now advancing rapidly, with the rapid development of technology, it is now hoped that it can help human work that was originally done manually, is now replaced by automatic, making it easier for humans to do things. One of them is the development of a baby incubator, which was originally a premature baby who had a deficiency or abnormal body temperature, which can now be overcome with a baby incubator. The baby incubator also has a temperature sensor to adjust the baby's situation, the temperature sensor used in the baby incubator also varies such as LM35, DHT11, SHT11, DHT22, of course usually with monitoring using nodemcu, but in some journals the DHT 11 sensor is still superior in terms of error which is less than the other sensors.

**Keywords** — DHT 11, LM35, SHT11, DHT22, Nodemcu.

**Abstrak-** Bayi yang lahir prematur harus dirawat dengan inkubator, sebab pengaturan suhu tubuhnya belum stabil dan akan mudah mengalami hypothermia. Inkubator dapat menjaga suhu ruang agar suhu tetap stabil. Suhu inkubator disesuaikan dengan berat lahir atau usia kehamilan. Sesak nafas akibat pengembangan paru-paru yang tidak baik membuat bayi perlu mendapat pasokan oksigen. Pada era industri 4.0 kini perkembangan teknologi melaju pesat, dengan berkembangnya teknologi yang sangat pesat saat ini diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia yang semula dilakukan manual kini diganti dengan otomatis sehingga memudahkan manusia dalam melakukan sesuatu. Salah satunya yaitu pengembangan incubator bayi yang semula bayi premature memiliki kekurangan atau suhu badannya tidak normal kini bisa teratasi dengan adanya incubator bayi. Incubator bayi juga memiliki sensor suhu untuk menyesuaikan keadaan pada bayi, sensor suhu yang dipakai pada incubator bayi juga bermacam macam seperti LM35, DHT11, SHT11, DHT22, tentunya biasanya dengan monitoring menggunakan nodemcu, tetapi dalam beberapa jurnal sensor DHT 11 masih unggul dalam segi error yang lebih sedikit dibandingkan sensor yang lainnya.

**Kata Kunci**—DHT 11, LM35, SHT11, DHT22, Nodemcu.

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era ini sangat pesat, telah merambah berbagai bidang kehidupan manusia, termasuk kedalam kesehatan. Telah banyak alat kesehatan yang sudah menerapkan teknologi didalamnya, salah satunya incubator bayi stabil secara otomatis, atau dengan kata lain dapat mempertahankan suhu tubuh bayi dalam batas normal sekitar 320C-370C.[1] Sebaliknya bila Salah satu sistem instrumentasi yang sangat penting bagi bayi baru lahir terutama bayi prematur adalah inkubator bayi. Inkubator bayi merupakan salah satu perlengkapan medis yang sangat dibutuhkan. Digunakan untuk bayi baru lahir yang mengalami gangguan kesehatan.. Selain membantu dalam monitoring dan penanganan gangguan kesehatan bayi, inkubator bayi membantu bayi menyesuaikan kondisi, Inkubator bayi ini berfungsi menjaga temperatur disekitar bayi supaya tetap suhunya tinggi maka akan menyebabkan bayi mengalami berhenti bernafas (Sulaimi, dkk 2019). Maka dari itu dibutuhkan langkah untuk menjamin persentase keselamatan hidup bayi, dimana menjaga kondisi suhu ruang inkubator antara 35,5°C-37°C (Apriyadi, 2012:2) dengan ±1°C kebocoran suhu ruang (Darmayanto, dkk, 2007:1).[2] Banyak faktor yang mempengaruhi kesehatan dari bayi prematur, diantaranya yaitu suhu, berat badan, detak jantung, dan kadar bilirubin darah bayi. Bayi berat badan lahir rendah ( BBLR ) adalah bayi baru lahir yang berat badan lahirnya pada saat kelahiran kurang dari 2500 gram. Dahulu neonatus dengan berat badan lahir kurang dari 2500 gram atau sama dengan 2500 gram disebut prematur. Pada tahun 1961 oleh WHO semua bayi yang baru lahir dengan berat lahir kurang dari 2500 gram disebut Low Birth Weight Infants ( BBLR) Inkubator bayi pada umumnya masih bersifat manual, pengoperasiannya masih menggunakan jari – jari manusia.[3]

Oleh karena itu analisis sebuah sensor suhu pada incubator bayi sangatlah diperlukan, mengingat incubator bayi sangatlah diperlukan, pada jurnal ini akan membahas tentang sensor suhu mana yang paling baik untuk alat incubator bayi.

## II. METODE PENELITIAN

Metodologi atau pendekatan yang akan dilakukan adalah pemodelan awal dari analisa penggunaan sensor suhu pada bebrapa incubator bayi ialah melakukan studi literatur dari beberapa jurnal mengenai sensor suhu yang telah dilakukan. Pada beberapa jurnal yang telah dianalisa rata rata menggunakan metode *Fuzzy* dan metode *PID* karena metode tersebut memang cocok untuk sensor suhu yang akan digunakan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

pada saat ibu melahirkan bayinya incubator digunakan sebagai penghangat suhu tubuh pada bayi yang sedang kurang sehat atau biasa disebut prematur. Suhu pada incubator harus stabil maka dari itu penggunaan sensor suhu harus optimal maka pemilihan sensor untuk digunakan pada incubator harus tepat. Untuk incubator yang rentan suhunya antara 35-37°C. Ada beberapa sensor yang digunakan pada incubator bayi yaitu DHT 11, SHT 11, LM35, dan DHT 22 dari beberapa sensor tersebut penggunaan sensor DHT 11 sudah mencukupi untuk kebutuhan suhu ruangan pada incubator, Sensor DHT11 digunakan untuk pembacaan suhu dan kelembaban pada inkubator. Tahapan awal pada bagian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan suhu antara sensor DHT11 dan Termometer. Berikut adalah spesifikasi dari sensor yang sering digunakan pada incubator bayi. Berikut adalah table sensor DHT 11 dan SHT 11:

Tabel 1. Spesifikasi Sensor

Sensor	Spesifikasi
1. DHT 11	Tegangan kerja = 3.3V-5V. Arus maksimum = 2.5mA. Range pengukuran kelembaban = 20%-80% Akurasi pengukuran kelembaban = 5% Range pengukuran suhu = 0°C-50°C. Akurasi pengukuran suhu = 2°C. Kecepatan pengambilan sampel tidak lebih dari 1 Hz (setiap detik)
2. SHT 11	Vin : DC 2.4V-5V. Range temp : (-40) - 123.8 derajat Celsius Range RH : 0 - 100% Output : serial 2 lajur (Two Wire Serial)



Sensor SHT 11, Sensor SHT11 adalah sebuah single chip sensor suhu dan kelembaban relatif dengan multi modul sensor yang outputnya telah dikalibrasikan secara digital. Dibagian dalamnya terdapat kapasitif polimer sebagai elemen untuk sensor kelembaban relative dan sebuah pita regangan yang digunakan sebagai sensor temperatur. Output kedua sensor digabungkan dan dihubungkan pada ADC 14 bit dan sebuah interface serial pada satu chip yang sama. Sensor ini menghasilkan sinyal keluaran yang baik dengan waktu respon yang cepat. SHT11 dikalibrasi pada ruangan dengan kelembaban yang teliti menggunakan hygrometer sebagai referensinya. Koefisien kalibrasinya telah di programkan kedalam OTP memory. Koefisien tersebut akan digunakan untuk mengkalibrasi keluaran dari sensor selama proses pengukuran. 2-wire alat penghubung serial dan regulasi tegangan internal membuat lebih mudah dalam pengintegrasian sistem. Ukurannya yang kecil dan konsumsi daya yang rendah membuat sensor ini adalah pilihan yang tepat, bahkan untuk aplikasi yang paling menuntut.



Gambar 1 Sensor SHT11

Berikutnya adalah sensor DHT 11 merupakan serangkaian komponen sensor dan IC controller yang dikemas dalam satu paket. Sensor ini ada yang memiliki 4 pin ada pula yang 3 pin. Tapi tidak menjadi masalah karena dalam penerapannya tiak ada perbedaan. Didalam bodi sensor yang berwarna biru atau putih terdapat sebuah resistor dengan tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*). Resistor jenis ini memiliki karakteristik dimana nilai resistansinya berbanding terbalik dengan kenaikan suhu. Artinya, semakin tinggi suhu ruangan maka nilai resistansi NTC akan semakin kecil. Sebaliknya nilai resistansi akan meningkat ketika suhu disekitar sensor menurun. Selain itu didalamnya terdapat sebuah sensor kelembaban dengan karkteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara. Data dari kedua sensor ini diolah didalam IC controller. IC controller ini akan mengeluarkan output data dalam bentuk *single wire bi-directional*.



Gambar 2 Sensor DHT 11

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil Analisa yang telah dilakukan Pada Analisa yang dilakukan dan telah merujuk pada beberapa jurnal sensor, Sensor LM35 dan DHT22 benar memiliki range pengukuran yang jauh lebih tinggi dibandingkan DHT 11 tetapi hal tersebut dirasa membuang buang kelebihan sensor karena pada dasarnya incubator bayi hanya membutuhkan range pengukuran antara 0 °C – 40°C. Sedangkan sensor DHT22 dan sensor LM35 memiliki range pengukuran yang tinggi hingga 100°C.

DHT 11 memiliki error yang sedikit dan lebih banyak digunakan untuk range kelembaban 20%-80% dan range pengukuran suhu 0°C-50°C jadi cukup untuk incubator bayi yang suhunya hanya mencapai sekitar 40 °C. Sedangkan sensor SHT juga banyak digunakan pada incubator bayi tetapi range pengukuran sensor SHT mulai dari 40°C yang mana tidak sering bayi memiliki suhu diatas 40°C oleh karena itu penggunaan sensor DHT 11 ialah hal yang tepat bagi incubator bayi.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Marwani, N. Demus, and R. Firman, "Penggunaan Sensor DHT11 Sebagai Indikator Suhu dan Kelembaban Pada Baby Incubator," *J. Mutiara Elektromedik*, vol. 1, no. 1, pp. 40–45, 2017.
- [2] H. Mulyono, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 123–130, 2017, doi: 10.22202/ei.2015.v2i1.1453.
- [3] Q. Hidayati, N. Yanti, and N. Jamal, "Sistem Monitoring Inkubator Bayi," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 6, no. 2, pp. 51–55, 2019, doi: 10.21107/triac.v6i2.5989.
- [4] R. Barri and M. Nasir, "Penerapan Sistem Monitoring dan Pengaturan Suhu dan Kelembaban Pada Inkubator Bayi Menggunakan Single Board Computer," vol. 2, no. 2, pp. 19–22, 2017.
- [5] P. Hasil *et al.*, "INKUBATOR BAYI PREMATUR BERBASIS MIKROKONTROLER."
- [6] M. S. Zakariya and F. T. Industri, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Kelembaban Dan Kualitas Oksigen Menggunakan Web Pada Inkubator Bayi," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [7] Y. S. Nafie, J. Tarigan, and A. C. Louk, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Parameter Fisis Pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dan Esp 8266," *J. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–43, 2017.
- [8] M. Amelia, "Sistem Monitoring dan Pengontrolan Suhu pada Inkubator Bayi Berbasis Web," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 104, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108582.
- [9] F. Teknik *et al.*, "Sistem Monitor Temperatur Inkubator Bayi dengan," no. 17, pp. 73–78, 2002.
- [10] J. S. Mandiri, I. N. Handayani, W. Kristianti, and A. Sambiono, "TEMPERATUR BERLEBIH PADA INKUBATOR BAYI," vol. 16, no. 1, pp. 162–171, 2021.