

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN SENSOR DS18B20 DAN FLOAT SENSOR UNTUK MONITORING SUHU DAN KETINGGIAN AIR PADA PROSES MEMANDIKAN BAYI

Muhammad Abdi Reinanda, Verrel Novendra Sulu, Ronald Bryan Alfredo, Theresia Herlina Rochadiani

Informatika, Universitas Pradita

Scientia Business Park, Jl. Gading Serpong Boulevard No.1 Tower 1,
Curug Sangereng, Kec. Klp. Dua, Kabupaten Tangerang, Banten 15810, Indonesia
muhammad.abdi@student.pradita.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mengimplementasikan teknologi Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor DS18B20 dan Float Sensor untuk memonitor suhu dan ketinggian air dalam proses memandikan bayi. Sensor DS18B20 digunakan untuk mengukur suhu air dengan tingkat akurasi tinggi, sedangkan Float Sensor digunakan untuk mendeteksi ketinggian air dalam bak mandi bayi. Data dari kedua sensor tersebut dikirimkan secara *real-time* melalui platform aplikasi Blynk, memungkinkan pemantauan kondisi air melalui perangkat mobile atau komputer yang terhubung ke internet. Metode penelitian melibatkan eksperimen dalam pembuatan alat monitoring yang dapat dipantau menggunakan smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor-sensor yang digunakan memberikan hasil dengan tingkat akurasi yang tinggi dan rata-rata nilai error yang rendah. Kesimpulannya, teknologi IoT dengan sensor DS18B20 dan Float Sensor dapat memberikan solusi efektif dalam memantau kondisi air selama proses memandikan bayi terutama pada suhu dan ketinggian air, dengan kemudahan aksesibilitas melalui aplikasi Blynk. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam perawatan bayi.

Kata kunci : *Internet of Things (IoT), Sensor DS18B20, Float Sensor, Memandikan Bayi, Monitoring Suhu, Monitoring Ketinggian Air.*

1. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) telah mengubah cara kita berinteraksi dengan lingkungan sekitar kita. Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang penting, dalam kehidupan sehari-hari penggunaan IoT sudah meluas seperti contohnya adalah smart home. Meluasnya jangkauan internet dapat meningkatkan pertumbuhan IoT, perangkat IoT dapat berkomunikasi dengan satu sama lain sehingga menjadi sebuah sistem yang saling terhubung. Dengan sistem yang saling terhubung produktivitas akan meningkat, meningkatkan efisiensi dan kualitas hidup manusia juga akan meningkat[1].

Dalam konteks proses memandikan bayi, implementasi IoT dapat memberikan manfaat dalam memantau suhu dan ketinggian air. Memandikan bayi yang aman membutuhkan perhatian terhadap suhu air dan ketinggian air dalam bak mandi. Suhu air yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan sang bayi [2].

Dalam hal ini, sensor DS18B20 digunakan untuk mengukur suhu air dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sensor ini memiliki kemampuan tahan air sehingga dapat digunakan pada proses memandikan bayi. Sementara itu, float sensor digunakan untuk mendeteksi ketinggian air dalam bak mandi bayi. Ketika air melebihi batas yang sudah ditentukan, sensor akan memberikan sinyal yang dapat diintegrasikan dengan sistem IoT.

Dengan menggabungkan sensor-sensor dengan teknologi IoT, kita dapat mengirimkan data suhu dan ketinggian air secara *real-time* ke platform pemantauan yang terhubung ke internet. Ini memungkinkan orangtua atau pengasuh untuk memantau melalui perangkat mobile atau komputer yang terhubung ke internet. Jika ada perubahan suhu atau ketinggian air yang signifikan, sistem IoT dapat menangkap perubahan tersebut secara *real-time*.

Dengan demikian, implementasi IoT dengan sensor DS18B20 dan float sensor dalam proses memandikan bayi dapat membantu meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan pemantauan yang efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

IoT (Internet of Things) merupakan sebuah teknologi yang sangat sering digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari, tanpa disadari banyak teknologi IoT disekitar kita contohnya alat-alat elektronik seperti AC, Mesin Cuci, dll. Alat-alat tersebut merupakan bentuk IoT yang sering digunakan. IoT sendiri adalah sebuah konsep dimana perangkat seperti sensor dihubungkan satu sama lain dengan tujuan untuk mengendalikan, berkomunikasi dan bertukar data dengan perangkat lain melalui internet [3].

IoT dapat digunakan untuk hal-hal yang mungkin sederhana namun penting seperti memandikan bayi. Memandikan bayi membutuhkan perhatian khusus agar kesehatan dan keselamatan bayi terjaga,

temperatur air yang digunakan untuk memandikan bayi sekitar 37 derajat celcius atau 98,6 derajat fahrenheit dengan ketinggian air tidak lebih dari 7 cm. Hal ini dapat dimanfaatkan dengan membuat alat yang mengimplementasikan sistem IoT dimana orang tua atau pengasuh dapat memantau suhu dan ketinggian air yang akan digunakan untuk memandikan bayi [4].

2.1. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, adalah papan elektronik yang menggunakan chip ESP8266 dan memiliki kemampuan sebagai mikrokontroler serta menyediakan koneksi internet melalui WiFi. Dilengkapi dengan beberapa pin I/O, NodeMCU dapat dikembangkan untuk berbagai aplikasi dalam monitoring dan pengendalian pada proyek Internet of Things (IoT). ESP8266 dapat dihubungkan dengan sensor atau aktuator [5].



Gambar 1. Node MCU ESP8266

2.2. DS18B20

Sensor DS18B20 adalah jenis sensor digital yang menggunakan satu jalur komunikasi data tunggal. Setiap sensor DS18B20 memiliki identitas unik berupa nomor seri 64-bit, memungkinkan penggunaan beberapa sensor pada satu jalur data yang sama. Fitur ini sangat bermanfaat dalam proyek-proyek yang membutuhkan pemantauan suhu dan pencatatan data [6].



Gambar 2. DS18B20

2.3. Float Sensor

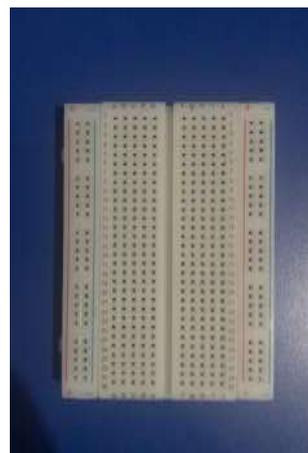
Float sensor merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mengukur ketinggian air. Sensor tersebut dapat mengapung untuk mendeteksi naik atau turunnya ketinggian air apabila sensor tersebut terendam oleh air [7].



Gambar 3. Float Sensor

2.4. BreadBoard

Breadboard merupakan sebuah papan yang digunakan untuk merangkai rangkaian elektronik tanpa perlu proses penyolderan, sering digunakan untuk uji coba atau membuat prototipe. Dengan breadboard, komponen-komponen elektronik dapat dipasang dan dilepas tanpa merusaknya, sehingga dapat digunakan kembali untuk rangkaian lainnya. Biasanya terbuat dari plastik dengan banyak lubang yang tersusun dalam pola jaringan yang memudahkan penyusunan rangkaian. Tersedia dalam tiga ukuran berbeda: mini, medium, dan large, dengan mini breadboard memiliki sekitar 170 titik [8].



Gambar 4. Breadboard

2.5. Resistor

Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki dua kutub, berfungsi untuk menghambat atau mengatur arus listrik yang mengalir. Pada umumnya resistor dibuat menggunakan karbon, resistor juga bersifat resistif [9].



Gambar 5. Resistor

2.6. Blynk

Blynk merupakan sebuah aplikasi platform yang tersedia secara gratis untuk perangkat iOS dan Android. Fungsinya adalah untuk mengontrol perangkat seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP dan sejenisnya melalui koneksi internet. Dirancang khusus untuk Internet of Things (IoT), Blynk memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat dari jarak jauh, menampilkan data sensor, menyimpan data, serta melakukan berbagai fungsi lainnya. Platform ini terdiri dari tiga komponen utama, yaitu Blynk App, Blynk Server, dan Blynk Library [10].

2.7. Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang memiliki peran penting dalam proses penulisan, kompilasi, dan pengunggahan program ke dalam memori mikrokontroler. Arduino, sebagai platform yang sangat populer, sering kali digunakan dalam banyak proyek dan pengembangan perangkat dengan berbagai modul pendukung seperti sensor, tampilan, dan aktuator. Selain itu, banyak modul tambahan yang dikembangkan oleh pihak lain agar kompatibel dengan Arduino, memperluas fungsionalitas dan aplikasi yang dapat dibuat dengan platform ini [11].

2.8. Fritzing

Fritzing merupakan software gratis yang digunakan untuk mendesain berbagai perangkat elektronik. Fritzing memiliki antarmuka yang interaktif dan sederhana sehingga mudah digunakan bagi orang awam. Di dalam fritzing sudah terdapat berbagai mikrokontroler yang dapat digunakan untuk merancang prototipe perangkat elektronik [12].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan pembuatan dan pengembangan alat monitoring suhu dan ketinggian air yang dapat dipantau menggunakan smartphone.

a. Sensor Suhu

Sensor digunakan untuk memonitor suhu air, sensor diletakan dibawah permukaan air agar sensor dapat membaca suhu dari air tersebut.

b. Sensor Ketinggian Air (Float Sensor)

Sensor digunakan untuk memastikan ketinggian air tidak melebihi batas, sensor akan diletakan sesuai batas tinggi air untuk memandikan bayi.

c. ESP8266

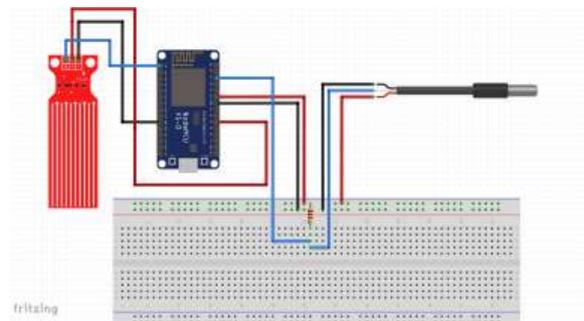
Mikrokontroler ini merupakan inti dari sistem monitoring dimana berfungsi untuk memproses dan mengumpulkan data dari sensor yang terhubung.

3.1. Pengumpulan Informasi

Tahapan ini merupakan tahapan dimana pengumpulan informasi dan alat-alat atau komponen dilakukan untuk membuat alat monitoring air untuk memandikan bayi. Selain itu mencari informasi mengenai alat yang serupa untuk dianalisa bagaimana alat tersebut bekerja.

3.2. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan rancangan dari alat yang akan dibuat dengan menggunakan aplikasi fritzing. Dalam diagram fritzing tersebut tidak terdapat float sensor sehingga diganti dengan water level sensor SEN-0009.



Gambar 6. Diagram Fritzing

3.3. Pembuatan

Komponen yang telah didapat dihubungkan dengan satu sama lain seperti sensor DS18B20, float sensor dan ESP8266 sehingga menghasilkan alat untuk memonitoring suhu dan ketinggian air berbasis IoT.



Gambar 7. Rancangan

3.4. Arsitektur IoT

Arsitektur IoT merupakan struktur IoT yang menghubungkan aspek fisik contohnya sensor atau aktuator dengan aspek virtual. Kami menggunakan 3 Layers Architecture untuk alat yang akan dibuat.

- a. Lapisan Perangkat (Perception Layer)
Merupakan lapisan terendah yang mencakup seluruh perangkat keras (hardware) yang terhubung ke jaringan IoT seperti sensor, aktuator dan mikrokontroler.
- b. Lapisan Jaringan (Network Layer)
Merupakan lapisan yang berada di atas lapisan perangkat dan bertanggung jawab untuk menghubungkan perangkat IoT ke jaringan dan infrastruktur komunikasi. Ini mencakup seperti Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, dll.
- c. Lapisan Aplikasi (Application Layer)
Lapisan berada di puncak arsitektur tiga lapisan IoT. Lapisan ini mencakup aplikasi atau layanan yang memanfaatkan data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT. Pada lapisan ini melibatkan pemrosesan data, analisis dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh dari perangkat IoT.

3.5. Evaluasi

Pada tahapan ini dilakukan evaluasi dari alat yang sudah dibuat, tujuan dilakukan sebuah evaluasi adalah untuk mengidentifikasi kekurangan pada alat tersebut.

3.6. Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada alat yang sudah dibuat, akan dilakukan kalibrasi untuk memastikan bahwa sensor yang digunakan sudah akurat untuk mengukur suhu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan terdiri dari sub-bab yang membahas tentang sistem yang dirancang. Sub-bab akan menjelaskan bagaimana sistem ini dapat bekerja dengan tepat dan sesuai.

4.1. Hasil Kalibrasi

Uji coba dilakukan dengan cara meletakkan float sensor dan sensor suhu DS18B20 ke dalam bak air yang kemudian akan diisi sesuai dengan batas ketentuan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor DS18B20 dengan Termometer

| Pengujian | DS18B20 | Termo Meter | Selisih | Nilai Error |
|-----------|----------|-------------|---------|-------------|
| 1 | 105,35°F | 105,9°F | 0,55 | 0,52% |
| 2 | 100,90°F | 101,8°F | 0,8 | 0,89% |
| 3 | 104,45°F | 104,9°F | 0,45 | 0,42% |
| 4 | 98,45°F | 98,5°F | 0,05 | 0,05% |
| 5 | 95,90°F | 96,0°F | 0,1 | 0,10% |

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai error adalah nilai dari alat ukur (Termometer) - nilai dari sensor (DS18B20) : nilai dari alat ukur x 100.

Pada tabel 1 dapat dijelaskan bahwa dilakukan pengujian sebanyak lima kali untuk menguji tingkat akurasi sensor DS18B20 dengan menggunakan Termometer sebagai acuan. Berdasarkan hasil diatas, rata-rata nilai error sebesar 0,396% tingkat error kurang dari 1%. Dapat disimpulkan bahwa sensor DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai error kurang dari 1%.



Gambar 8. Sensor DS18B20 dan Termometer

4.2. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menguji perangkat tersebut, apakah dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Float sensor diletakkan pada batas ketinggian yaitu 7 cm dan DS18B20 akan diletakkan pada posisi yang dapat terendam air. Air kemudian diisi ke dalam bak sampai mencapai batas ketinggian dengan suhu 37 derajat celcius.



Gambar 9. Hasil Pengujian pertama

Pada pengujian ini, hasil pengukuran suhu dan ketinggian air ditampilkan pada aplikasi Blynk seperti yang terlihat pada Gambar 10 di bawah ini:



Gambar 10. Tampilan Blynk Pengujian pertama



Gambar 12. Tampilan Blynk Pengujian kedua



Gambar 11. Hasil Pengujian pertama



Gambar 13. Hasil Pengujian ketiga

Pada pengujian ini, hasil pengukuran suhu dan ketinggian air ditampilkan pada aplikasi Blynk seperti yang terlihat pada Gambar 12 di bawah ini:

Pada pengujian ini, hasil pengukuran suhu dan ketinggian air ditampilkan pada aplikasi Blynk seperti yang terlihat pada Gambar 14 di bawah ini:



Gambar 14. Tampilan Blynk Pengujian ketiga

Hasil dari ketiga pengujian menunjukkan bahwa perangkat dapat bekerja sesuai fungsinya. Sensor DS18B20 dapat mengukur suhu air dengan akurasi yang baik, sedangkan float sensor dapat mendeteksi ketinggian air dengan tepat. Output dari aplikasi Blynk juga menampilkan informasi suhu air dan keterangan batas ketinggian air secara jelas dan dapat dipantau secara real-time. Dengan demikian, perangkat ini dapat diandalkan untuk memonitor kondisi air selama proses memandikan bayi dengan efektif dan akurat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan teknologi Internet of Things (IoT) dengan sensor DS18B20 dan Float Sensor untuk memantau suhu dan ketinggian air dalam proses memandikan bayi. Hasil kalibrasi menunjukkan bahwa sensor DS18B20 yang digunakan memberikan hasil yang akurat dengan kesalahan yang rendah dibawah 1%. Sedangkan penggunaan float sensor merupakan alat yang efektif dan mudah digunakan untuk mendeteksi ketinggian air, float sensor tidak membutuhkan kalibrasi seperti DS18B20. Ini dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam proses perawatan bayi, serta memberikan aksesibilitas yang mudah bagi orangtua atau pengasuh untuk memantau kondisi air melalui aplikasi Blynk secara *Real Time*.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk melakukan studi lebih mendalam mengenai interaksi antara sensor-sensor dengan lingkungan air

selama proses memandikan bayi. Selain itu, mempertimbangkan integrasi dengan sistem pengamanan tambahan seperti notifikasi alarm dalam kasus suhu air atau ketinggian air mencapai batas yang tidak aman akan meningkatkan keandalan sistem. Diperlukan juga penelitian lanjutan terkait efisiensi energi dan biaya dalam implementasi penelitian ini untuk memastikan keberlanjutan dan ketersediaan bagi pengguna dari berbagai lapisan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Rizaldi, "Bagaimana IoT Mengubah Kehidupan Manusia," *osc.medkom.id*, Apr. 19, 2024.
- [2] Luthfia Ayu Azanella, "Kapan Bayi Bisa Mulai Mandi Dengan Air Dingin? Ini Penjelasan Dokter," *Kompas.com*, Mar. 16, 2022.
- [3] Rony Setiawan, "Memahami Apa Itu Internet of Things," Dicoding.
- [4] Adelia Marista, "Memandikan Bayi: Berapa Suhu Air yang Ideal?," *honestdocs.id*, May 09, 2019.
- [5] B. Satria, "IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266," *sudo Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 3, pp. 136–144, Aug. 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i3.95.
- [6] S. A. Budidaya and I. Hias, "Pemanfaatan Sensor Suhu DS18B20 sebagai Penstabil," 2021.
- [7] D. N. Nugroho, A. Setiabudi, B. Utomo, and P. Diptya Widayaka, "Flood Notification System Using NodeMCU with Telegram Monitoring," 2023.
- [8] T. Triyatna and S. Ardiansyah, "PROTOTYPE SISTEM ABSENSI SISWA/I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO," 2022.
- [9] A. Sarah Firdausa and S. Gischa, "Resistor: Pengertian, Fungsi, Rumus, dan Jenisnya," *Kompas.com*, Aug. 02, 2022.
- [10] T. Sulistyorini, N. Sofi, and E. Sova, "PEMANFAATAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID (BLYNK) SEBAGAI ALAT ALAT MEMATIKAN DAN MENGHIDUPKAN LAMPU," *JUIT*, vol. 1, no. 3, 2022.
- [11] P. Sokibi and R. A. Nugraha, "PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PERINGATAN INDIKASI KEBAKARAN DI DAPUR RUMAH TANGGA BERBASIS ARDUINO UNO," 2020. [Online]. Available: <http://www.liputan6.com>
- [12] T. Ahyar and F. Zuli, "IMPLEMENTASI SISTEM VOICE RECOGNITION SEBAGAI PENGENDALI LAMPU JARAK JAUH BERBASISANDROID," 2021