

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi di dunia berkembang dengan pesat, mulai dari teknologi informasi, teknologi transportasi, teknologi komunikasi hingga teknologi IoT yang sedang berkembang untuk memberikan kemudahan dan pelayanan pada penggunanya. Perkembangan teknologi IoT berkembang di berbagai macam sektor, mulai dari ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, pemerintahan hingga kesehatan. Dalam dunia kesehatan, teknologi IoT telah banyak berkembang, dengan teknologi IoT dapat memudahkan dokter, perawat, bahkan pasien dalam berbagai urusan, seperti menjangkau pasien secara lebih luas, menyimpan dan merawat data pasien, diagnostik penyakit dengan lebih tepat dan juga mengakses berbagai informasi seperti jadwal dokter, waktu tunggu rumah sakit, kondisi kesehatan pasien, hingga pengawasan pada alat kesehatan yang sedang berkerja. Salah satu alat kesehatan yang bisa menerapkan teknologi IoT adalah inkubator bayi, dengan teknologi IoT dokter, perawat, bahkan ibu dari bayi yang sedang dirawat dalam inkubator dapat memantau kondisi suhu dan kelembapan yang ada pada ruang tabung inkubator. Teknologi IoT pada tabung inkubator bayi dapat membantu perawat dalam merawat bayi dengan kasus bayi prematur. Dalam beberapa kasus sering terjadi bayi yang lahir prematur, bayi prematur adalah bayi yang lahir kurang dari 37 minggu (dr. Kevin Adrian,2019), pada usia tersebut tubuh bayi belum berkembang dengan sempurna, sehingga bayi perlu perawatan dalam tabung inkubator. Inilah yang menjadi dasar pembuatan inkubator bayi dengan teknologi IoT, yaitu sebagai ruangan yang disimulasikan mirip dengan rahim ibunya dalam aspek suhu dan kelembapan yang dapat dipantau melalui *smartphone*.

Pada tugas akhir ini, telah dibuat suatu alat yang dapat memantau kestabilan suhu dan kelembapan ruangan inkubator bayi dengan *smartphone* berbasis IoT. Data yang dapat dilihat dalam inkubator bayi ini adalah suhu, kelembapan dan berat yang ada dalam tabung inkubator bayi. Ketentuan yang utama dalam alat ini adalah menjaga suhu dalam *range* 33-35 °C menyesuaikan kondisi berat badan bayi ketika dilahirkan dengan berat kurang dari 1500 gram, antara 1500 gram dan 2500 gram

dan lebih dari 2500 (Coper,2003) dan menjaga kelembapan antara 40% sampai dengan 60% (Surasmi, Handayani & Kusuma,2003)

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan yang telah disebutkan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang harus diselesaikan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Memahami sistem kestabilan suhu dan kelembapan pada tabung inkubator bayi.
2. Merancang bangun bentuk inkubator bayi yang mendukung sistem kestabilan suhu dan kelembapan berbasis IoT.
3. Merancang program untuk mengendalikan semua komponen dan sensor dalam sistem kestabilan suhu dan kelembapan tabung inkubator bayi berbasis IoT.
4. Menampilkan hasil pengukuran suhu dan kelembapan pada display *smartphone* melalui aplikasi Blynk dan LCD.

1.3 Batasan Masalah

Agar lebih terarah, maka dalam tugas akhir ini diberikan batasan masalah dalam lingkup sebagai berikut:

1. Sistem inkubator bayi ini berfokus pada pengaturan otomatisasi suhu dan kelembapan yang berdasar pada berat badan bayi.
2. Penggunaan NodeMCU sebagai mikrokontroler pada rancang bangun ini.
3. Penggunaan sensor DHT 22 sebagai sensor suhu dan kelembapan pada rancang bangun ini.
4. Penggunaan PTC *heater* 12V 50watt sebagai pembuatan udara panas untuk menjaga suhu pada inkubator bayi.
5. Penggunaan kipas DC 12V 0,17A sebagai alat sirkulasi udara untuk menjaga suhu pada inkubator bayi.
6. Penggunaan LCD 20x4 untuk melihat nilai pengukuran sensor-sensor melalui layar display.
7. Penggunaan aplikasi Blynk untuk melihat nilai pengukuran sensor-sensor melalui *smartphone*.

8. Penggunaan sensor Load Cell dan HX711 untuk menimbang berat badan bayi.
9. Penggunaan *relay* untuk membantu menjaga kestabilan pada sistem inkubator.
10. Penggunaan *power supply* 12V untuk suplay tenaga kipas DC dan PTC *heater*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merancang bangun sistem *monitoring* inkubator bayi berbasis IoT yang sesuai dengan kebutuhan bayi berupa pengukuran berat badan bayi, suhu dan kelembapan ruang inkubator. Pada berat badan kurang dari 1500 gram suhu idealnya 35°C, pada berat badan antara 1500 gram dan 2500 gram suhu idealnya 34°C, sedangkan pada berat badan lebih dari 2500 gram suhu idealnya adalah 33°C dan untuk kelembapannya dijaga antara 40% sampai 60%. Sistem ini dapat menampilkan data hasil pengukuran pada layar LCD dan *smartphone* dengan bantuan aplikasi Blynk.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam rancang bangun *Monitoring* Inkubator bayi berbasis IoT adalah sebagai berikut :

- Studi Pustaka

Untuk memahami sistem kerja dan konsep teknologi dalam rancang bangun inkubator bayi dilakukan studi pustaka melalui buku elektronik, artikel-artikel, jurnal dan bimbingan dengan dosen pembimbing.

- Perancangan Sistem

Perancangan sistem inkubator bayi berbasis IoT dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan untuk mendapatkan gambaran kasar sistem yang akan dibuat. Tahap kedua adalah membuat *flowchart* sistem keseluruhan untuk menentukan alur sistem yang dibuat. Tahap ke tiga adalah merancang sistem elektronika untuk menentukan jenis komponen yang digunakan dan jumlahnya. Tahap ke empat adalah merancang bentuk tabung inkubator yang dibuat untuk

memberikan gambaran hasil akhir yang akan dibuat. Tahap kelima adalah membuat tampilan monitoring suhu, kelembapan dan berat badan menggunakan aplikasi Blynk.

- Pengujian setiap komponen yang digunakan

Pengujian komponen dilakukan dengan metode yang berbeda, karena setiap komponen memiliki karakteristik yang berbeda. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan setiap komponen memiliki kualitas yang bagus dan dapat berfungsi dengan baik.

- Pembuatan Tampilan *Monitoring*

Pembuatan tampilan *monitoring* dilakukan dengan aplikasi Blynk, media yang dibuat akan menampilkan data berupa suhu, kelembapan dan berat badan bayi. Nilai dari data-data tersebut akan diatur agar bisa dipantau secara *real time*.

- Integrasi Sistem Hardware dan Media Monitoring

Ketika sistem media monitoring, hardware dan tabung inkubator sudah siap, maka selanjutnya akan diintegrasikan ketiga sistem tersebut menjadi satu kesatuan untuk selanjutnya bisa diuji coba.

- Pengujian Sistem Keseluruhan

Sistem yang sudah diintegrasikan satu sama lain selanjutnya diuji, mulai dari tampilan monitoring, hardware dan tabung inkubator diuji coba keandalannya dalam menjalankan sistem.

- Evaluasi

Pada tahap ini akan diperbaiki segala kekurangan yang terjadi pada pengujian sistem secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk meninjau kembali keandalan sistem yang telah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran secara umum mengenai permasalahan dan pemecahannya. Penyusunan ini diuraikan dalam beberapa pokok permasalahan yang terbagi dalam beberapa bab. Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab 1 pendahuluan

Bab ini memuat pendahuluan penelitian yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

Bab 2 tinjauan pustaka

Bab ini memuat landasan teori penelitian yang terdiri dari teori dasar mengenai IoT, inkubator bayi, jenis-jenis inkubator, sensor suhu dan kelembapan DHT 22, sensor berat Load Cell dan HX711, *relay*, kipas DC, PTC *heater* dan NodeMCU.

Bab 3 metode penelitian

Bab ini memuat tentang perancangan sistem yang akan dibuat mulai dari prinsip kerja, pendekatan fungsional, diagram blok, pendekatan struktural, *flowchart*, perancangan elektronika, perancangan mekanika dan perancangan media *monitoring* dari alat yang dirancang.

Bab 4 pengujian alat dan analisis

Bab ini membahas mengenai metode pengujian dan hasil dari setiap pengujian yang telah dilakukan. Kemudian menganalisis hasil dari setiap pengujian.

Bab 5 kesimpulan

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Daftar pustaka

Lampiran