

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Secara umum bayi dilahirkan pada usia kehamilan 37-41 minggu. Namun pada beberapa kehamilan bayi lahir sebelum mencapai usia 37 minggu. Bayi yang lahir pada rentang usia kehamilan antara 34-36 minggu disebut bayi prematur akhir atau hampir cukup bulan, dengan berat kurang dari 2500 gram [1]. Inkubator bayi digunakan untuk memberikan perawatan secara intensif dan perlindungan bagi bayi yang mengalami kelahiran prematur dan berat lahir rendah, suhu dan kelembapan ruangan inkubator perlu dimonitor kestabilannya [2]. Pada masing-masing alat inkubator terdapat *display* sebagai penampil hasil nilai pembacaan sensor pada ruang inkubator bayi. Hal ini menjadi kendala bagi tenaga kesehatan di ruang jaga dikarenakan tenaga yang sangat terbatas dengan jumlah alat inkubator bayi yang banyak serta ditambah dengan kesibukan kerja lainnya, sehingga tenaga kesehatan kurang efektif dan efisien dalam memonitor masing-masing alat inkubator bayi karena harus mendatangi alat satu persatu secara langsung untuk melihat nilai parameter pada *display* LCD.

Mengingat pentingnya baik monitoring ruang dan perkembangan bayi pada inkubator bayi serta untuk meningkatkan kinerja tenaga kesehatan agar lebih efektif dan efisien, maka dibutuhkan kemudahan dalam sistem memonitoring alat inkubator bayi berbasis *Internet of Things* (IoT), sehingga proses perawatan bayi berjalan dengan baik. Akan tetapi sistem ini masih berdiri sendiri belum terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul Desain Sistem Sentral Monitoring Inkubator Bayi Berbasis *Internet of Things* (IoT), yang terintegrasi dengan HP Android dan *Raspberry pi3* ditampilkan pada LCD Monitor. Sistem komunikasi alat ini tidak menggunakan kabel tetapi menggunakan komunikasi jaringan internet.

Sistem ini berjalan satu arah dan hanya sebagai pemantau, bukan sebagai pengendali yaitu dari beberapa inkubator bayi mengirim data menuju server,

kemudian data ditampilkan melalui aplikasi android berdasarkan masing-masing parameter pada aplikasi sentral monitoring inkubator bayi,

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini antara lain :

- a. Bagaimana memonitor beberapa alat inkubator bayi menjadi satu layar monitor, dengan parameter suhu, kelembapan, berat badan dan tangis bayi berbasis *Internet of Things (IoT)*
- b. Bagaimana agar beberapa alat inkubator bayi berbasis IoT melalui jaringan internet terintegrasi dengan HP Android, *raspberry* dan ditampilkan pada LCD Monitor

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

- a. Desain sistem sentral monitoring inkubator bayi yang dibuat menggunakan jaringan internet dan berbasis IoT.
- b. Sistem monitoring inkubator bayi terintegrasi dengan HP Android, Raspberry yang ditanam *Operating System (OS)* android dan LCD monitor untuk menampilkan data.
- c. Aplikasi android sentral monitoring inkubator bayi terintegrasi dengan 6 alat inkubator bayi.
- d. Aplikasi android ini hanya sebagai pemantau, bukan sebagai pengendali.
- e. Masing-masing aplikasi inkubator bayi terdiri dari parameter suhu, kelembapan, berat badan dan tangis bayi.
- f. Masing-masing Alat inkubator bayi terdiri dari sensor suhu, sensor kelembapan, sensor berat badan dan sensor tangis bayi.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

- a. Menghasilkan sebuah *prototype* pendeteksi suhu, kelembapan, berat badan dan tangis bayi di ruang inkubator bayi yang terintegrasi dengan HP Android berbasis *Internet of Things (IoT)*

- b. Menghasilkan alat sentral monitoring inkubator bayi menggunakan *raspberry* yang terhubung pada LCD Monitor berbasis *Internet of Things* (IoT).
- c. Menghasilkan aplikasi android sentral monitoring inkubator bayi.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi Mahasiswa Megister Teknik Elektro Universitas Islam Sultan Agung Semarang khususnya tentang alat monitoring inkubator bayi berbasis *Internet of Things* (IoT).
- b. Memberikan kemudahan bagi tenaga kesehatan dalam monitoring beberapa inkubator bayi yang tersentral pada TV LCD berbasis *Internet of Things* (IoT) tanpa harus berinteraksi langsung dengan beberapa alat inkubator bayi. Alat ini juga terintegrasi dengan HP Android sehingga kinerja tenaga kesehatan lebih efektif dan efisien.

### 1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian dan studi tentang monitoring suhu dan kelembapan inkubator bayi telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, di antaranya:

- a. Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Inkubator Bayi Berbasis Mikrokontroler [3], alat ini menggunakan sensor LM35 untuk sensor suhu dan sensor HSM20G untuk sensor suhu dan kelembapan, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega8535 dan LCD untuk menampilkan hasil pembacaan sensor.
- b. *Intelligent Baby Monitoring System*, sistem pemantauan menggunakan jaringan GSM [4], parameter yang dimonitor adalah suhu tubuh, denyut nadi, kelembapan, pergerakan bayi, Arsitektur sistem terdiri dari sensor untuk memantau parameter vital, layar LCD yang semua dikontrol oleh satu inti mikrokontroler.
- c. Manajemen dan sistem monitoring inkubator bayi berbasis LAN [5], sistem ini dilengkapi dengan sistem manajemen penjadwalan minum susu bayi dan perekaman data untuk mengetahui banyaknya bayi minum susu, BAB dan pipis.

- d. Sistem pemantau suhu dan kelembapan ruangan dengan notifikasi *via email* [6], data dikirim ke operator. *Hardware* yang digunakan mikropengendali ATmega328P yang dilengkapi sensor suhu dan kelembapan DHT22 dan RTC DS1307, komputer *server* untuk menjalankan *Monitoring Application*, *server Temboo*, *server email* pengirim dan *server email* tujuan.
- e. *Smart Infant Inkubator Based on LoRa Networks* [7], sistem ini menggunakan sensor suhu, kelembapan dan sensor berat badan untuk memantau perkembangan bayi. Sistem ini terhubung ke jaringan pusat berdasarkan *Long Range Networks (LoRa)*, sistem ini memiliki antarmuka *Near Field Communication (NFC)*.
- f. *Monitoring baby inkubator* sentral dengan komunikasi *wireless* [8], *hardware* yang digunakan sensor DHT11, arduino nano, MOC3022, *wireless* ESP8266, *Router* dan perangkat computer. Pembuatan aplikasi sentral monitoring menggunakan *microsoft visual studio 2013*.
- g. Implementasi Jaringan Sensor Nirkabel Menggunakan *Zigbee* Pada Monitoring Tabung Inkubator [9], komponen yang digunakan adalah sensor SHT11, *zigbee* sebagai seperangkat *protokol* komunikasi untuk data *rate* rendah pada jaringan nirkabel jarak pendek, *WSN (Wireless Sensor Network)*, *HMI (Human Machine Interface)*, hasil pembacaan ditampilkan pada LCD, data juga dikirim melalui komunikasi *end device* ke *coordinator* pada komputer. *ZigBee* sebagai media komunikasi *wireless* antar titik modul inkubator dalam mengirim data informasi ke computer dan *HMI (Human Machine Interface)*.
- h. Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu dan Kelembapan Pada Alat *Baby Inkubator Berbasis Internet Of Things* [10], komponen yang digunakan adalah sensor suhu dan kelembapan DHT 11, sensor suhu matras DS18B20 mempunyai kemampuan (*waterproof*), arduino mini pro, Modul *Wireless* ESP-8266, LCD dan Perangkat lunak *Thing Speak*. Sistem ini dibuat dengan memanfaatkan *Platform Google* sebagai pembuat *email server* dan *Platform Thinks Speak* sebagai *web server* sekaligus penyimpan data pengukuran modul, hasil pengukuran dapat dilihat dengan menggunakan *gadget* yang terkoneksi

jaringan Internet. penelitian ini diajukan hanya sebagai memonitor saja bukan sebagai pengontrol.

- i. Rancang Aplikasi Pemantau Suhu dan Kelembapan Pada Inkubator Bayi Berbasis Internet [11], sistem ini dibangun menggunakan sensor SHT11, aktuator, *relay*, *arduino ethernet*, dan *router*. Penelitian ini mengajukan mekanisme monitoring suhu dan kelembapan inkubator bayi berbasis internet.
- j. *Temperature monitored IoT based smart inkubator* [12], sistem ini menggunakan komponen Sensor LM35, *node MCU*, *raspberry Pi*, sistem monitoring ini ditampilkan menggunakan personal komputer/HP android dan terintegrasi dengan *web* dengan sistem komunikasi jaringan *wifi*. Perbedaan dengan peneliti sebelumnya terletak pada penggunaan sensor serta komponen *receiver* menggunakan *raspberry pi 2* yang terkoneksi dengan ESP8266.
- k. Dari analisa beberapa penelitian diatas, penulis termotivasi untuk melakukan penelitian yang berbeda tentang inkubator bayi. Pada penelitian ini membuat desain sistem sentral monitoring inkubator bayi berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan jaringan internet yang terintegrasi dengan HP Android dan Raspberry, dimana masing-masing prototipe alat inkubator bayi terdapat *loadcell* untuk pendeteksi berat badan, sensor DHT22 untuk pendeteksi suhu serta kelembapan dan sensor *mic* digunakan untuk pendeteksi tangis bayi, hasil data pembacaan dari masing-masing inkubator ditampilkan menjadi satu pada *Liquid Crystal Display* (LCD) monitor melalui aplikasi android pada raspberry yang ditanam *Operting System* (OS) Android.

## 1.7 Kontribusi Thesis

Kontribusi pada penelitian ini adalah:

- a. Pengukuran dan monitoring inkubator terintegrasi dalam satu sistem monitoring yang terintegrasi berbasis *Internet of Things* (IoT).
- b. Server dapat melayani lalu lintas data hasil monitoring dan ditampilkan dalam *real time*.
- c. Sistem monitoring berbasis android, memanfaatkan *gadget* alat komunikasi HP android sebagai media akses data dan sebagai *display* sentral monitoring.



- d. Sistem monitoring berbasis android, memanfaatkan *raspberry* yang ditanam OS Android sebagai media akses data dan LCD monitor sebagai *display* sentral monitoring.
- e. Mudah diakses dan dimonitoring, sehingga lebih memudahkan dokter dan bidan jaga serta tenaga kesehatan yang terkait dalam mengakses dan memonitoring data dari masing-masing *prototype* alat inkubator bayi.
- f. Lebih efisien, murah dan akurat, sistem alat sentral monitoring inkubator bayi ini dibuat dengan tujuan lebih tepat guna dan bagi *user* tidak banyak membuang waktu dalam memonitoring masing-masing inkubator bayi, dimana jarak inkubator bayi antar satu sama yang lainnya berjauhan.

