BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan teknologi dalam dunia *Biomedical Instrumentation* menuntut para peneliti untuk memajukan dunia kesehatan melalui keteknikan. Dalam kasus ini khususnya mengenai kondisi kesehatan bayi yang baru lahir. Salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan atau kehidupan bayi yang baru lahir adalah pengaturan suhu sekitar bayi. Mamalia secara umumnya memiliki kemampuan *homeotherm*, yang berarti mamalia dapat mengatur panas tubuhnya ke suhu konstan. Namun pada bayi yang baru lahir, kemampuan *homeotherm* ini masih sangat terbatas. Karena itu inkubator bayi atau *baby incubator* dikembangkan dan dibuat sekitar tahun 1950-1960an untuk merawat dan menyimpan bayi yang baru lahir di rumah sakit untuk menyediakan proteksi untuk sang bayi. Inkubator bayi biasanya ditempatkan dalam ruangan dengan termperatur ruangan yang terkontrol, sehingga bayi tetap merasa berada pada temperatur yang sesuai saat bayi berada dalam kandungan, yaitu sekitar 31-36 ^{o}C. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada inkubator adalah temperatur inkubator dan temperatur bayi. Pada saat ini, pengaturan suhu inkubator bayi dilakukan secara manual oleh perawat rumah sakit dengan mendatangi inkubator bayi dan mengatur keadaan suhu inkubator ditempat secara langsung.

Seiring dengan perkembangan teknologi nirkabel yang berkembang pada tahun-tahun terakhir, kita mengetahui berbagai komunikasi nirkabel seperti Wi-Fi, Bluetooth, dan lainnya. Salah satu koneksi nirkabel yang belum banyak dikenal orang saat ini adalah berbasis *Zigbee*, dimana koneksi ini menawarkan kelebihan dari koneksi nirkabel lain, diantaranya *low power consumption* dan jarak yang lebih jauh dari *Bluetooth*. Teknologi Z*igbee* ini dapat dimanfaatkan untuk perkembangan alat inkubator bayi di masa depan.

Pada tugas akhir ini dirancang sebuah alat pemonitor dan pengontrol suhu jarak jauh mengunakan *Zigbee* agar kedepannya, pengaturan suhu inkubator bayi bisa dilakukan secara nirkabel dan dari jarak yang jauh demi kepraktisan dan keefektifan alat inkubator bayi dengan memanfaatkan sensor suhu inkubator SHT11, modul XBee *Series* 2, Lampu pijar pemanas, dan mikrokontroler Arduino. Mikrokontroler Arduino dipilih karena memudahkan *interfacing* dengan modul WSN XBee *Series* 2 dan *programming*-nya. Pada tugas akhir sebelumnya, telah dirancang alat *Baby Incubator* yang dikendalikan melalui kabel, dan menggunakan mikrokontroler yang

berbeda. Pada tugas akhir ini dikembangkan pengendalian tersebut dengan menggunakan komunikasi nirkabel yang berbasis Z*igbee* menggunakan WSN XBee *Series* 2. Karena dengan menggunakan Z*igbee,* penggunaan daya dapat lebih hemat, dan memberikan kemudahan dalam perawatan dan instalasi alat.

Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian nirkabel menggunakan *Zigbee*
2. Membangun komunikasi nirkabel antara *user* dengan objek yang dikontrol (dalam hal ini *prototype baby incubator*) dengan modul nirkabel XBee
3. Membangun subsistem yang kuat pada pendayaan inkubator bayi sehingga alat berjalan dengan baik
4. Mengembangkan metodologi pengontrolan nirkabel menggunakan *Zigbee*

Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah alat *transceiver* berbasis *Zigbee*.
2. Membuat alat untuk monitor suhu yang berada di *transmitter* (perangkat PC)
3. Membuat alat *Baby Incubator* yang dapat dimonitor secara nirkabel
4. Menyediakan daya, tegangan, dan arus yang cukup pada sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik

Batasan Masalah

Masalah-masalah yang dibatasi pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang merupakan *prototype* dan miniplan menggunakan inkubator skala asli
2. *Set point* inkubator bayi diatur pada suhu 32°C-35°C

3. Menggunakan XBee *Series* 2 untuk modul komunikasi nirkabel *Zigbee* antara inkubator dengan perangkat PC
4. Menggunakan ATmega328 beserta *board* Arduino UNO R3
5. Menggunakan *software programming* Arduino IDE-1.6.3
6. Suhu yang dijadikan referensi untuk perhitungan adalah suhu hasil pembacaan dari sensor suhu SHT11 tanpa kalibrasi dengan peralatan pengukur suhu standar
7. Proses pemanasan dilakukan secara konstan 5 (lima) buah lampu bohlam TIGERHEAD 230 V 25 Watt

Parameter pengukuran pada pengujian pengontrolan suhu inkubator bayi nirkabel ini adalah jarak antar modul *wireless XBee Series 2*, subsistem pengendali sistem lampu pemanas inkubator bayi, dan jeda yang terjadi pada pengukuran suhu di sistem.

Metodologi

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah

1. Studi literatur yang digunakan untuk mengetahui teori-teori dasar dan sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada. Adapun sumbernya antara lain buku referensi, internet, dan diskusi.
2. Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.
3. Integrasi semua sistem dan melakukan pengujian
4. Analisis hasil pengukuran sistem.
5. Penyusunan laporan dan kesimpulan.

1.2 Sistematika Penulisan

BAB 1: Pendahuluan

Merupakan uraian mengenai latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2: Landasan Teori

Pada bab ini dibahas tentang teori-teori pendukung dan dasar penulisan tugas akhir ini, yaitu teori dasar Inkubator Bayi, perangkat *Zigbee*, Arduino Uno, Modul Sensor Suhu SHT11, Relay, dan *Buzzer*.

BAB 3: Desain dan Perancangan Sistem

Pada bab ini dibahas tentang pemberian proses perancangan alat dan sistem yang diperlukan pada sistem inkubator bayi yang dibuat

BAB 4: Implementasi dan Analisis Sistem

Pada bab ini menguraikan hasil implementasi dan analisa dari sistem yang telah dirancang. Analisa juga mencakup keakurasian pengukuran suhu yang diukur

BAB 5: Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari simulasi dan penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem lebih jauh.