

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bel pemanggil perawat (*nurse bell caller*) merupakan teknologi pengembangan dari sistem komunikasi pada rumah sakit atau fasilitas kesehatan yang dapat membantu pasien lainnya untuk dapat menerima bantuan dari perawat dengan cepat ketika tidak ada alat komunikasi atau tidak ada perawat didalam ruangan. Sistem ini biasanya terdiri dari satu buah tombol panggilan yang terletak di kamar pasien, serta lampu LED sebagai *output* yang terletak di stasiun pemantauan pusat (*nurse station*) tempat perawat dapat menerima dan menanggapi permintaan bantuan [1].

Saat ini teknologi bel pemanggil perawat kebanyakan masih menggunakan kabel yang terletak didalam dinding ataupun diatas plafon. Kabel yang digunakan pada sistem ini berupa kabel UTP dan kabel power, kedua jenis kabel ini akan melintang disepanjang plafon dan didalam dinding. Sehingga dengan sistem perkabelan yang seperti ini akan menyebabkan instalasi kabel kesulitan dalam proses instalasi dan terlihat tidak rapi [2]. Disamping itu, kelemahan lain dari sistem pemanggil perawat yang menggunakan kabel adalah tingginya biaya instalasi dan sulitnya akses ke kabel yang rusak [3]. Ketika terjadi kerusakan pada bagian perkabelan, maka kamar pasien akan dibongkar untuk dapat melakukan perbaikan kabel yang ada didalam dinding dan plafon. Hal ini akan menyulitkan dan membuat kamar pasien dibongkar sementara yang akan mengurangi kesediaan kamar.

Maka dari itu diperlukan sebuah sistem untuk meminimalisir penggunaan kabel yang terlalu panjang serta mempermudah proses instalasi dan perbaikan agar tidak perlu membongkar kamar pasien. Dengan menggunakan sistem *wireless*, permasalahan tersebut dapat diatasi. Sistem *wireless* menggunakan teknologi frekuensi radio (RF) untuk mengirimkan panggilan dari pasien ke perawat. Sebagai bentuk pengembangan dari kemajuan sistem komunikasi, sistem bel pemanggil perawat dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem komunikasi *adhoc*. Sistem komunikasi *adhoc* adalah salah satu sistem komunikasi yang bekerja pada sebuah jaringan tanpa menggunakan infrastruktur tambahan, sehingga menjadi

lebih praktis karena tidak kesulitan dalam mengelola dan membongkar kabelnya serta biaya yang relatif kecil. Saat pasien menekan tombol panggil, sinyal dikirim ke *nurse station*, yang memberi tahu perawat melalui notifikasi suara dan/atau visual. Sistem ini juga dapat dikonfigurasi untuk memberikan informasi lokasi kamar pasien agar perawat dengan cepat mengidentifikasi pasien yang membutuhkan bantuan. Fungsi dasar dari bel pemanggil perawat adalah hanya menanggapi suatu situasi. Seberapa cepat respon terjadi, siapa yang merespon panggilan, hal ini merupakan sebuah data yang dapat direkam [4].

Penelitian terkait mengenai *nurse bell caller*, dirancang sebuah sistem menggunakan mikrokontroler ATmega8 dengan modul *wireless Bluetooth* HM-10. Sistem ini terdiri dari sebuah transmitter dengan terhubung secara *wired* ke empat *remote* sebagai perangkat masukan dengan komponen berupa dua tombol yang berperan sebagai tombol panggil dan stop. Kemudian, *transmitter* ini juga terhubung secara *wireless* dengan modul *bluetooth* pada *receiver* yang menjadi perangkat *output* hasil dari masukan tombol yang ditekan pada perangkat *transmitter*, keluarannya berupa LCD, LED, dan *buzzer*. Penelitian ini masih menggunakan satu buah *transmitter* untuk empat buah perangkat pada empat ruangan Sehingga ketika *transmitter* tersebut rusak maka akan mempengaruhi ke empat remot ataupun kamar [5].

Pada penelitian selanjutnya, dibuat sebuah pemanggil perawat dengan sistem *wireless* untuk mengirimkan sinyal bantuan dari kamar pasien ke *nurse station* menggunakan ESP8266 sebagai *transmitter* dan Router sebagai *receiver* nya serta menggunakan sebuah PC untuk menampilkan notifikasi yang diterima. Sistem ini menggunakan jaringan local sehingga ESP8266 dan *Router* berada pada satu jaringan yang sama, sehingga dengan sistem seperti ini sinyal dapat memiliki jangkauan yang luas. Namun karena menggunakan *Router* dan PC biaya instalasi yang dikeluarkan cukup besar [6]. Penelitian lainnya membahas mengenai penggunaan RFID pada sistem bel pemanggil perawat, RFID digunakan untuk merekap data panggilan berupa nama kamar dan kasur, waktu panggilan, waktu merespon panggilan, dan nama perawat yang bertanggungjawab merespon panggilan tersebut. Namun pada sistem ini memerlukan komputer *server* serta kode

panggilan yang dimiliki hanya satu jenis sehingga tidak ada perbedaan jenis panggilan dari kamar pasien [7].

Dari beberapa masalah yang disebutkan sebelumnya maka dirancanglah sebuah sistem “**Rancang Bangun Bel Pemanggil Perawat Nirkabel Dengan Sistem Komunikasi Adhoc**” yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Jadi sistem ini diharapkan dapat menggantikan sistem bel pemanggil perawat tradisional yang menggunakan kabel dengan instalasi yang mudah dan proses perbaikan tanpa perlu membongkar kabel yang ada di kamar pasien sehingga tidak mengurangi ketersediaan kamar serta memberikan perawatan yang lebih efisien dan efektif, dan sistem dapat terus digunakan ketika terjadi bencana atau keadaan darurat yang memutuskan aliran listrik pada rumah sakit. Kemudian, setiap riwayat panggilan serta nama perawat yang menangani panggilan akan langsung disimpan oleh sistem pada sebuah tabel dan disimpan pada *Microsoft Excel* dengan menggunakan fitur *Data Streamer*. Dengan memanfaatkan fitur RFID nama perawat yang menangani panggilan tersebut dapat diidentifikasi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang dipaparkan, berikut merupakan rumusan masalah yang dilakukan dalam pengerjaan dan penulisan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Bagaimana bel dapat memanggil perawat dari kamar pasien ke ruang perawat tanpa menggunakan sistem perkabelan?
2. Bagaimana data nama kamar, nomor kasur, waktu panggilan, dan nama perawat dari kamar pasien ke ruang perawat dapat direkap?
3. Bagaimana membuat bel dengan instalasi yang efektif dan efisien?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada pembahasan proposal Tugas Akhir ini antara lain:

1. Sistem yang dibuat hanya terdiri dari satu *receiver* dan dua *transmitter*.
2. Sistem bekerja pada jarak maksimal 5 meter.
3. Sistem hanya dapat bekerja ketika diberikan sumber listrik.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan dalam pengerjaan dan penulisan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Sistem dapat memanggil perawat dari kamar pasien secara *wireless* dengan menggunakan gelombang radio 2,4 GHz pada modul nRF24L01
2. Sistem dapat merekap data nama kamar, nomor kasur, waktu panggilan, dan nama perawat dari kamar pasien ke ruang perawat menggunakan *Microsoft Excel* dengan menggunakan fitur *Data Streamer*
3. Sistem menggunakan jaringan *adhoc* sebagai sistem komunikasi dengan konfigurasi jaringan *wireless peer-to-peer*.

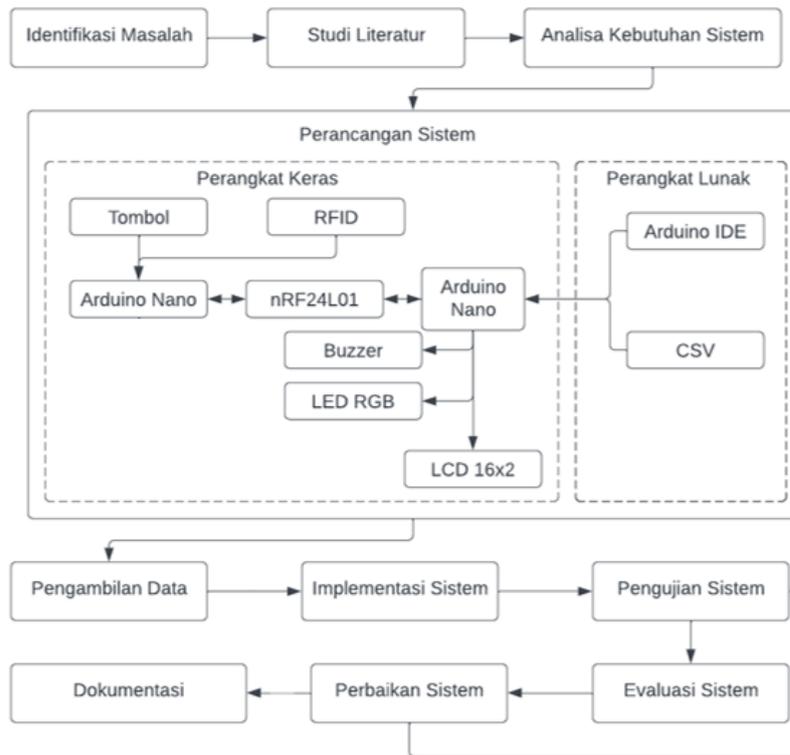
#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan keefektifan dan efisiensi dalam sistem bel pemanggil perawat pada kamar pasien. Sehingga manajemen instalasi bel pemanggil perawat dapat lebih sederhana dan mudah dilakukan perbaikan ketika terjadi kerusakan.

#### **1.6 Jenis dan Metologi Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini menerapkan metodologi penelitian berupa *action research*. Metode *action research* mengidentifikasi masalah yang ada, menganalisis performa sistem, dan merancang solusi yang efektif. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan perubahan praktis yang dapat diterapkan dan memberikan manfaat langsung bagi individu atau komunitas yang terlibat. Pada *action research*, saat sistem berjalan sesuai dengan tujuan yang sudah ditentukan, sistem dapat dinyatakan berhasil.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas Akhir ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian.



**Gambar 1. 1 Diagram Metodologi Penelitian**

Berdasarkan Gambar 1.1, dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

#### A. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah dilakukan pengidentifikasian masalah yang akan diangkat pada penelitian tugas akhir ini. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran permasalahan tentang penerapan sistem bel pemanggil perawat saat ini. Kurang efektifnya manajemen penerapan sistem bel pemanggil perawat karena faktor seperti sistem perkabelan yang sulit dalam instalasi dan pemeliharaannya. Kemudian dari permasalahan ini ditemukan ide untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat sistem yang memanfaatkan sistem komunikasi *ad hoc* dengan frekuensi radio 2,4 GHz sehingga dapat menggantikan sistem bel pemanggil perawat tradisional yang menggunakan kabel. Dengan instalasi yang mudah dan proses perbaikan tanpa membongkar kabel yang ada dikamar pasien sehingga tidak mengurangi ketersediaan kamar serta memberikan perawatan yang lebih efisien dan efektif.

## B. Studi Literatur

Pada tahap pertama, hal yang dilakukan yaitu mencari serta mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori-teori yang mendukung yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir. Teori yang dikumpulkan, dipelajari serta dianalisa meliputi *nurse bell caller*, modul nRF24L0, Arduino Nano, RFID, WS2812B, jaringan *adhoc*.

## C. Perancangan Sistem

Untuk memenuhi sistem ini, maka sistem haruslah dapat berkomunikasi secara *wireless* dengan sistem komunikasi *adhoc* antara perangkat pada kamar pasien dengan perangkat yang ada pada *nurse station* yang akan menampilkan informasi kamar dan nomor kasur ketika tombol ditekan pada kamar pasien.

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan Perangkat Keras dan perancangan Perangkat Lunak.

### a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan tahapan dimana perangkat dipilih sesuai dengan kebutuhan sistem agar dapat mendukung sistem yang akan diimplementasikan. *Hardware* yang digunakan adalah modul nRF24L01, arduino NANO, RFID, WS2812B, *buzzer*, baterai, LCD 16x2.

### b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan tahap dimana sistem yang akan mengontrol dirancang. *Software* yang digunakan adalah Arduino IDE dan *Data Streamer Microsoft Excel*

## D. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan implementasi perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan perancangan agar sistem dapat berjalan.

## E. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari perangkat keras yang dirancang. Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem yang telah diimplementasikan. Tujuan dari pengujian ini memastikan bahwa

perangkat lunak dan perangkat keras yang dirancang berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan harapan yang telah ditentukan.

#### F. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap kinerja sistem dan hal-hal yang mempengaruhi kinerja sistem. Evaluasi juga dilakukan berdasarkan aspek-aspek data yang didapat selama pengujian. Tujuan evaluasi sistem adalah untuk melakukan penilaian menyeluruh terhadap sistem yang ada guna mengevaluasi kinerja, efektivitas, efisiensi, dan kelayakan sistem tersebut guna mencari tahu bagaimana tingkat keberhasilan dari sistem tersebut.

#### G. Perbaikan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap kekurangan sistem yang ditemui pada tahap evaluasi. Setelah tahap perbaikan, proses Kembali kepada tahap pengujian dan evaluasi untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.

#### H. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir. Tujuannya untuk melakukan pelaporan sesuai data yang didapatkan pada penelitian. Dokumentasi meliputi perancangan sistem, pembuatan, uji coba, analisa dan hasil penelitian.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Agar lebih memudahkan dalam memahami Tugas Akhir ini maka penulis akan menguraikan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan dalam penulisan penelitian mengenai bel pemanggil perawat nirkabel dengan sistem komunikasi *ad hoc*

#### **BAB II Landasan Teori**

Berisi tentang pembahasan teori dasar dan teori pendukung dalam penulisan tugas akhir seperti bel pemanggil perawat, modul nRF24L01, RFID, WS2812B, bentuk

jaringan *adhoc*, *OSI network layer*, *library RF24 network*, dan *Data Streamer* pada *Microsoft Excel* yang mendukung dalam penelitian ini.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Berisi jenis metodologi penelitian, *flowchart*, perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, dan rencana pengujian alat yang dilakukan sesuai dengan permasalahan dan batasan masalah yang ada.

### **BAB IV Hasil dan Analisa**

Berisi tentang hasil dari sistem yang dibuat dan analisa dari hasil pengujian terhadap alat bel pemanggil perawat nirkabel.

### **BAB V Penutup**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisa dan pembahasan dari penelitian sistem pada bel pemanggil perawat nirkabel dengan sistem komunikasi *adhoc*.

