

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Paru-paru merupakan salah satu organ vital yang memiliki peran untuk memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh manusia. Faktor utama yang menyebabkan kesehatan paru paru menurun yaitu asap tembakau, polusi udara, dan fisiologis (usia, berat, tinggi, dll) [1]. Menurut perkiraan *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2005 lebih dari tiga juta orang meninggal akibat Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), setara dengan 5% dari semua kematian secara global. Saat ini PPOK menjadi penyebab kematian nomor empat di dunia [1]. Jika penyakit ini tidak ditindak lanjut dengan cepat, diperkirakan akan semakin meningkat. Pada tahun 2030 WHO memproyeksikan bahwa PPOK akan menjadi penyebab kematian nomor tiga di dunia [2]. Penyakit ini dapat disembuhkan jika melakukan pemantauan secara rutin.

Metode yang dapat digunakan dalam pemantauan kesehatan paru-paru secara kontinyu yaitu dengan memantau laju pernapasan. Laju pernapasan dapat diukur dengan menggunakan metode *Respiratory Inductive Plethysmography* (RIP). RIP disebut sebagai metode *non-invasif* yang mengukur pola pernapasan pasien dari pergerakan tulang rusuk dan perut selama inspirasi dan ekspirasi. *Michael Chu* dkk membuat alat untuk mengukur laju pernapasan dengan menggunakan metode RIP pada awal tahun 2019 [3]. Alat tersebut menggunakan *strain gauge* sebagai sensor. Penggunaan alat ini memudahkan pengguna dalam memantau kondisi paru-parunya. Namun, Melihat tingkat kematian pasien penderita penyakit paru-paru relatif tinggi, perlu proses monitoring paru-paru jarak jauh berbasis internet.

Berdasarkan permasalahan di atas, sistem ini perlu dimodifikasi berupa layanan medis berbasis IoT. Penelitian sebelumnya sudah dilakukan oleh Departemen Kedokteran Paru (*Lei Zhou*, dkk) pada tahun 2019 di kota Shanghai. Mereka merancang sistem manajemen PPOK berbasis IoT serta menggabungkan data rumah sakit tersier (spesialis) dan primer dalam satu database [4]. Dengan cara ini, dokter yang ada di rumah sakit tersier dan primer dapat melakukan

pemeriksaan pasien secara efektif [4]. Hanya saja pada penelitian di atas belum ada analisis lebih lanjut terkait dengan kondisi pengguna.

Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan merancang sistem laju respirasi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk memonitoring paru-paru pengguna. Terutama bagi penderita dipedesaan yang jauh dari jangkauan dokter. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat menggunakan alat dimana dan kapan saja yang sudah terhubung dalam jaringan, sehingga pihak terkait dapat memantau dan mengamati hasil data secara tidak langsung (jarak jauh). Sistem laju pernapasan berbasis IoT diharapkan dapat menjadi referensi bagi dokter dan pasien dalam memantau kondisi paru-parunya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang pada penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem laju pernapasan berbasis *Internet of Things* (IoT) agar mempermudah pengguna untuk monitoring kondisi paru-paru secara realtime.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem laju pernapasan berbasis *Internet of Things* (IoT) agar mempermudah pengguna untuk monitoring kondisi paru-paru secara realtime.

## **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Sistem ini hanya mengelola laju respirasi.
2. Sistem komunikasi yang digunakan adalah WIFI.
3. Menggunakan *platform* Antares sebagai *realtime database*.
4. Pengujian dilakukan menggunakan alat peraga balon sebagai paru-paru.
5. Peringatan dilakukan hanya pada mode tampilan data berupa nilai dan keterangan dari kondisi (normal/abnormal) paru-paru.

## 1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori pendukung tugas akhir yang berasal dari berbagai referensi berupa jurnal, artikel, halaman website dan buku yang berkaitan dengan sistem berbasis IoT, seperti: implementasi IoT untuk pantau kondisi paru-paru, serial komunikasi yang akan digunakan.

### 2. Perancangan Sistem

Dalam tahap ini, peneliti melakukan perancangan terhadap server yang digunakan, platform Antares, sensor dan proses pengiriman data laju pernapasan pada sistem yang akan dirancang.

### 3. Ujicoba Sistem

Dalam Tahap ini peneliti melakukan ujicoba sistem yang telah dirancang dengan pengambilan data pengukuran laju pernapasan.

### 4. Analisis

Data yang diperoleh dari tahap sebelumnya dianalisa apakah sistem bekerja dengan baik atau tidak. Setelah itu, mengevaluasi sistem berdasarkan hasil analisa.