



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Paru-paru merupakan salah satu organ tubuh yang berperan penting dalam menjalankan sistem respirasi (pernapasan) pada manusia, hal ini guna memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh. Saat udara mencapai paru-paru, akan terjadi pertukaran antara oksigen dari luar tubuh dengan karbon dioksida dari dalam darah. Jika paru-paru mengalami gangguan atau kelainan yang akan berdampak negatif pada kinerja sistem pernapasan maka proses ini pun akan ikut terganggu dan jika tidak ditangani dengan serius maka dapat menyebabkan kematian bagi penderitanya [1].

Paru-paru berfungsi sebagai salah satu organ dari respirasi pada pernapasan yang saling berhubungan pada sistem pernapasan dengan sirkulasi pada peredaran darah dengan menukar oksigen. Fungsi utama paru-paru sebagai tempat penampungan sementara dan bertukarnya oksigen dan karbondioksida. Begitu pentingnya fungsi paru-paru pada tubuh kita bisa terganggu akibat penyakit, penyakit paru-paru dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor genetik, diet, polusi udara, terlalu sering menghirup asap rokok, infeksi bakteri atau virus. Adapun beberapa penyakit paru-paru yaitu seperti asma, kanker paru-paru, infeksi paru-paru, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) [2].

Dengan mengetahui betapa berbahayanya penyakit yang berhubungan dengan paru-paru maka salah satu cara untuk mencegahnya yaitu dengan cara mengenali gejala-gejala yang sering terjadi pada paru-paru. Salah satu cara yang digunakan dokter untuk mendiagnosa paru-paru adalah dengan teknik auskultasi yaitu mendengar suara paru dengan menggunakan stetoskop. Stetoskop merupakan alat yang biasa digunakan pada bidang kesehatan untuk mendeteksi kondisi seseorang. Stetoskop biasa digunakan untuk mendengarkan suara yang ada di dalam tubuh seseorang, seperti suara pernafasan pada manusia (dalam hal ini paru-paru). Teknik ini disebut dengan auskultasi, hasil dari auskultasi inilah



dokter biasanya menentukan kondisi pasien. Teknik auskultasi dengan menggunakan stetoskop memiliki banyak batasan dan kekurangan. Teknik ini merupakan suatu proses yang subjektif dimana hasilnya bergantung pada kemampuan pendengaran seseorang. Suara yang dihasilkan oleh stetoskop masih bersifat kasar sehingga bagi para dokter muda dan mahasiswa kedokteran masih sulit dalam menentukan suara yang berkaitan dan proses diagnosis yang dihasilkan belum benar [3].

Disisi lain teknologi semakin berkembang kearah *mobile* dan teknologi *wireless*, komputasi mobile mengalami kemajuan yang pesat. Ini ditandai dengan semakin banyaknya fungsi pada perangkat mobile atau yang disebut dengan *smartphone*. Android merupakan salah satu basis *smartphone* yang saat ini sedang populer bahkan hampir diseluruh dunia. Dengan banyaknya aktivitas seseorang, sebagian besar orang memilih untuk belajar secara mandiri dan tidak terfokus di satu tempat atau pun waktu. Maksudnya, seseorang dapat belajar dimana saja dan kapan saja. Suatu aplikasi pembelajaran yang dapat berjalan pada perangkat mobile, menjadi strategi seseorang untuk dapat memanfaatkan teknologi sebagai alat menambah pengetahuan yang dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun [4]. Sedangkan komunikasi nirkabel atau *wireless communication* merupakan system komunikasi yang media transmisinya berupa non-fisik (tanpa kabel/kawat). Terdapat beberapa macam tipe komunikasi nirkabel, salah satunya komunikasi melalui jaringan wifi yang sekarang ini banyak digunakan banyak orang [5].

Untuk mengurangi resiko dari keterbatasan teknik auskultasi ini maka dibuatlah suatu alat yang dapat mengubah sinyal suara yang dihasilkan oleh paru-paru menjadi sebuah tampilan sinyal digital pada *Personal Computer* (PC) dan *smartphone android* sehingga dapat mempermudah dalam mengenali pola suara yang dihasilkan oleh paru-paru dan untuk mempermudah pemantauan suara paru-paru yang dapat dilakukan dengan jaringan nirkabel. Nirkabel memberikan banyak kemudahan diantaranya kita dapat memantau suatu kondisi dalam jarak yang cukup jauh sehingga dapat menimalisir waktu.



Dalam pembuatan dan pengembangan alat ini diperlukan sebuah stetoskop *auskultasi* yang dipotong bagian *earpiece*-nya yang kemudian dimodifikasi dengan *mic-condenser* untuk menangkap suara paru-paru, kemudian dihubungkan dengan *pre-amplifier* yang berfungsi untuk menguatkan sinyal masukan sampai 28,2 kali, lalu sinyal yang sudah dihasilkan oleh *pre-amplifier* akan diubah menjadi sinyal digital didalam *Digital Signal Processing* (DSP) sehingga sinyal digital tersebut akan ditampilkan pada *Personal Computer* (PC) lalu hasil auskultasi paru-paru disimpan pada *Personal Computer* (PC) dalam bentuk file *.Wav*, kemudian file *.wav* tersebut dipindahkan ke *android* melalui *NodeMCU* ESP8266 sebagai media komunikasi dengan menggunakan komunikasi wifi pada *NodeMCU* sehingga datanya dapat divisualisasikan pada *smartphone android*.

Visualisasi berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, seperti visualisasi suara dalam perangkat android, contohnya yaitu aplikasi *WavePad Free*. Dalam aplikasi ini pengguna dapat memainkan suatu audio, menampilkan visualisasinya dalam bentuk grafik suara, dan kelebihan lainnya. Aplikasi ini bersifat *open source*, sehingga penulis menggunakan aplikasi ini sebagai acuan dalam melakukan visualisasi suara pernafasan (paru-paru).

Dari latar belakang diatas, penulis bermaksud membuat sebuah tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS DETEKSI SUARA PARU-PARU BERBASIS DSP TMS320C6416T DAN MODULE WIRELESS**”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan yaitu alat yang dirancang menggunakan stetoskop sebagai pendeteksi awal suara paru-paru yang telah dimodifikasi dengan *microphone condenser* pada bagian *diaphragm*, lalu sinyal suara yang telah ditangkap oleh stetoskop tersebut akan dikuatkan dengan *pre-amplifier* sebagai penguatan sinyal dari stetoskop. Setelah itu sinyal yang dikuatkan oleh *preamplifier* yang akan di filter dan diubah ke sinyal digital didalam *Digital Signal Processing* (DSP) lalu sinyal digital tersebut akan ditampilkan pada *Personal Computer* (PC) yang



kemudian hasil auskultasi paru-paru disimpan pada *Personal Computer* (PC) dalam bentuk file *.Wav*, lalu file *.wav* dipindahkan ke android melalui *NodeMCU* ESP8266 sebagai media komunikasi yang dapat mempermudah dalam menganalisa hasil rekaman suara paru-paru pasien dimana datanya dapat disimpan pada android sehingga bisa membantu dalam menganalisa suara paru-paru pasien dan menjadi riwayat pemeriksaan yang lebih efektif dan efisien.

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya pembahasan, serta penyimpangan dari pokok bahasan, oleh karena itu pada Tugas Akhir ini penulis membatasi masalah yaitu :

1. Processing sinyal dari suara paru-paru.
2. Mengidentifikasi sinyal output dari suara paru-paru pasien yang telah diperiksa.
3. Processing *pairing* wifi pada *NodeMCU* ESP8266 dengan perangkat jaringan lainnya seperti laptop dan *smarthphone*.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Untuk mempelajari dan mengamati proses auskultasi suara paru-paru pada manusia.
2. Untuk mengetahui berbagai jenis suara paru-paru.
3. Untuk mengetahui seberapa jauh jarak jangkauan komunikasi wifi pada *NodeMCU* ESP8266.
4. Menghasilkan sebuah alat yang berfungsi sebagai instrument kesehatan.

#### **1.4.2 Manfaat**

Adapun manfaat dari tugas akhir ini sebagai berikut :



1. Dapat mempermudah mengenali perbedaan pola suara yang dihasilkan oleh paru-paru normal dan tidak normal yang ditampilkan PC maupun *smartphone android*.
2. Dapat mempermudah dalam mengklasifikasikan suara paru-paru normal dan tidak normal.
3. Dapat mempermudah kinerja medis dan membantu dalam menjaga privasi pasien yang hendak diperiksa.

## **1.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan yang digunakan dalam pembuatan proposal Tugas Akhir ini sebagai berikut :

### **1.5.1 Metode Studi Pustaka**

Yaitu metode pengumpulan data atau sumber-sumber berupa literature yang terdapat pada buku teori, buku pada penelitian alumni sebelumnya, maupun internet yang berhubungan dengan alat pendeteksi suara pada paru-paru dan *module wireless*. Metode ini dilakukan untuk membantu Penulis dalam pembuatan Laporan Akhir.

### **1.5.2 Metode Wawancara**

Penulis melakukan wawancara secara langsung maupun melalui social media kepada alumni mengenai penelitian yang dilakukan sebelumnya guna mendapatkan hasil yang diinginkan.

### **1.5.3 Metode Observasi**

Observasi dilakukan dengan menganalisa terhadap sistem serta aspek-aspek lain yang dapat mempengaruhi terhadap jalannya sistem baik dari sisi lingkungan maupun dari sisi pengguna sistem itu sendiri agar hasilnya akurat.

### **1.5.4 Metode Konsultasi**

Dalam pembuatan laporan akhir ini penulis melakukan konsultasi dengan pembimbing 1 dan pembimbing II dalam menentukan langkah-langkah selanjutnya.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun untuk mempermudah penulisan penulis menyusun Tugas Akhir ini ke dalam 5 bab yaitu sebagai berikut :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan mengenai Latar Belakang, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Metodologi Penulisan dan Sistematika Penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan mengenai dasar teori pendukung mengenai komponen – komponen alat yang digunakan dalam analisis deteksi suara paru-paru normal dan abnormal.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan tentang metode yang digunakan serta perancangan yang digunakan dalam penelitian ini.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan mengenai pembahasan dari topic permasalahan serta analisa hasil pengujian data dari penelitian yang dilakukan.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran berupa masukan untuk tahap pengembangan yang selanjutnya.