

# **BAB 1**

## **USULAN GAGASAN**

### **1.1 Deskripsi Umum Masalah**

#### **1.1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi telekomunikasi sangat berkebang pesat [1]. Teknologi telekomunikasi tak luput pula terlepas dari perkembangan teknologi di bidang kesehatan. Penyakit pernapasan seperti ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), Pneumonia, pilek, batuk, dan sinusitis menjadi penyakit yang kini banyak dialami oleh masyarakat mulai dari anak-anak hingga dewasa [2]. Salah satu tantangan utama saat ini adalah mengeksplorasi strategi baru dalam implementasi sensor yang sepenuhnya terintegrasi ke dalam tekstil (misalnya, pakaian, seprai, dan lain-lain) yang memungkinkan pemantauan dan kontrol kondisi kesehatan secara real time dengan kenyamanan yang optimal bagi pengguna [3]. Kelebihan dari jenis perangkat ini adalah dapat meningkatkan keseluruhan efisiensi dan mengurangi biaya layanan kesehatan. Dalam konteks perawatan medis, pemantauan yang ketat terhadap tanda-tanda vital seperti pernapasan yang merupakan aspek krusial. Teknologi pada bidang kesehatan ini masih menjadi tantangan untuk dikembangkan lebih lanjut. Jika sistem pernapasan dari penyakit tersebut tidak diberikan perhatian lebih maka kondisi tersebut dapat membahayakan seseorang [4]. Umumnya, seseorang yang menderita penyakit pernapasan dapat dilakukan beberapa metode alat yang sudah digunakan di Rumah Sakit, tetapi masih terkendala dalam hal kenyamanan pasien sehingga berpengaruh kepada tenaga medis yang merasa kewalahan [5]. Pada fakta di lapangan, alat yang digunakan untuk melakukan deteksi sistem pernapasan seperti spirometer untuk mengukur volume pernapasan pasien dengan menghembuskan dan menarik udara pernapasan menjadi masalah dalam hal kenyamanan disebabkan pasien harus menghembuskan dan menghirup dengan ketentuan yang rumit untuk menghasilkan hasil yang akurat. Terdapat beberapa kondisi pula yang menyebabkan pengguna/pasien yang tidak bisa melakukan manuver pernapasan

menggunakan alat konvensional yaitu spirometri. Pasien yang mengalami koma akan sangat terbantu dengan alat deteksi ini karena tak perlu melakukan manuver yang sulit seperti spirometer. Sampah infeksius menjadi konsen utama pula dalam pembuatan sistem ini. Sampah tersebut dapat meningkatkan penyakit menular.

Kemajuan terbaru dalam teknologi nirkabel dan mikroelektronik telah membawa industri tekstil ke era yang baru dengan pengembangan sistem *wearable* cerdas [6]. *Wearable* adalah sistem perangkat cerdas yang dapat digunakan oleh manusia [7]. Teknologi *wearable* yang dapat terintegrasi atau terlekat dengan pakaian menjadi solusi kami sehingga menjadikan alat yang pemantauan menjadi nyaman bagi pasien yang mengidap penyakit pernapasan. Sensor antenna menjadi sensor utama untuk memonitoring sistem pernapasan pada pasien mulai dari pasien anak-anak hingga pasien dewasa. Sistem pernapasan tersebut juga dapat dipantau oleh perawat dan dokter di rumah sakit dengan mudah. Hal ini dapat memudahkan tenaga medis di rumah sakit seperti perawat dan dokter tidak harus selalu melihat kondisi pasien secara berkala, tetapi dengan melihat tampilan yang nantinya akan ditampilkan dengan indikator kondisi sistem pernapasan pada pasien.

## **1.2 Analisa Masalah**

### **1.2.1 Aspek Ekonomi**

Umumnya alat yang digunakan untuk mendeteksi pernapasan memiliki harga yang mahal dari segi perawatan dan bahan pembuatannya [8]. *Wearable antenna* yang kami rancang memberikan harga alat dan bahan yang murah sehingga penggunaan dana lebih efisien baik dari pembelian alat dan perawatan.

### **1.2.2 Aspek Manufakturabilitas**

Bahan baku yang digunakan untuk membuat *wearable antenna* ini mudah didapatkan. Bahan katun yang banyak tersebar di berbagai daerah. Desain dari antenna ini juga cukup dengan menggunakan spesifikasi dengan *software* CST Suite 2019. Sehingga dapat memberikan solusi yang lebih efisien untuk tenaga ahli yang merancang alat *wearable antenna* untuk deteksi pernapasan.

### **1.2.3 Aspek Kesehatan**

Pasien yang memiliki penyakit pernapasan, tetapi tidak melakukan monitoring sistem pernapasan secara berkala dapat menyebabkan masalah kesehatan lain tumbuh seperti, penyakit yang berkaitan dengan jantung dan masalah lainnya. Alat *wearable* antenna untuk deteksi pernapasan ini menjadi solusi untuk pasien diberikan perawatan secara berkala sehingga pasien lebih *aware* terhadap kondisi kesehatan nya.

### **1.3 Tujuan Capstone**

Tujuan dalam penyusunan dan penelitian capstone terkait monitoring sistem pernapasan dengan menggunakan *wearable antenna*, yaitu :

1. Memberikan kenyamanan kepada pasien yang mengidap penyakit pernapasan.
2. Merancang alat yang dapat digunakan untuk monitoring pasien pengidap penyakit pernapasan.
3. Memudahkan tenaga medis dalam melakukan monitoring pernapasan pasien.

### **1.4 Analisa Solusi Yang Ada**

Solusi pertama yang sudah ada adalah spirometer. Spirometer merupakan alat pemeriksaan fungsi paru yang paling sering dilakukan [9]. Spirometer secara luas diaplikasikan dalam evaluasi fungsi paru-paru, menyediakan data objektif yang berguna dalam mendiagnosis penyakit paru-paru serta dalam pemantauan kesehatan paru-paru [10]. Spirometer merupakan salah satu pemeriksaan yang sangat berguna dan tersedia luas untuk menilai fungsi paru-paru. Tes ini mengevaluasi volume udara yang dikeluarkan pada momen tertentu selama melakukan napas dalam secara maksimal, yang diawali dengan inhalasi penuh [10]. Dalam penggunaan spirometer ini pasien menghembuskan dan menghirup udara ke tabung spirometer dan dihitung mengukur dari volume pernapasan pasien [11]. Masalah yang terjadi adalah spirometer sangat bergantung kepada kondisi pasien dalam menghirup dan menghembuskan nafas. Jika pasien tidak melakukan manuver yang benar maka hasil yang terukur dari spirometer menjadi tidak akurat.

Selain spirometer, terdapat alat yaitu Elektrokardiogram merupakan perangkat medis yang dapat merekam sinyal jantung [12]. Alat tersebut juga dapat digunakan untuk deteksi sistem pernapasan, namun masih memiliki kendala seperti membuat pasien kurang nyaman dikarenakan sistem kerjanya yang menghubungkan banyak kabel pendeteksi ke tubuh pasien. Hasil yang diberikan kurang akurat dikarenakan pada dasarnya EKG mengukur detak jantung yang saling berkaitan dengan pernapasan. Alat ini juga memiliki keterbatasan soal harga karena harga dari EKG terbilang cukup mahal dari segi pembuatan dan perawatannya [13]. Alat ini juga memiliki keterbatasan tidak dapat dimonitoring dari jarak jauh yang membuat tenaga medis menjadi kesulitan dalam mendeteksi pernapasan secara berkala.

Lalu *oxymeter*, alat ini memiliki sistem kerja yang hampir sama dengan EKG, yaitu dapat digunakan untuk mendeteksi pernapasan, dimana hasilnya yang kurang akurat [12]. Pada dasarnya alat ini fokus untuk melakukan pengukuran melalui denyut nadi. Dibandingkan dengan EKG alat ini mempunyai keunggulan dimana alat ini memiliki ukuran yang kecil dan lebih efisien sehingga memudahkan dalam penggunaan alat *oxymeter*.

### **1.5 Solusi Yang Ditawarkan**

Permasalahan yang kini terjadi di bidang kesehatan khususnya pada alat deteksi pernapasan masih menjadi masalah penting untuk diberikan solusi yang tepat [14]. Permasalahan kenyamanan pemakaian oleh pasien menjadi masalah penting. Disisi lain, permasalahan terkait efisiensi tenaga medis untuk melakukan pemeriksaan secara berkala juga menjadi masalah yang penting. Menurut survei pasien kadang kala merasa tidak nyaman karena alat yang digunakan tidak efisien dan memerlukan manuver yang sangat sulit untuk pasien dalam mendeteksi pernapasannya. Oleh karena itu, *wearable antenna* untuk deteksi pernapasan dapat menjadi solusi yang tepat. Alat ini dirancang agar permasalahan tersebut dapat dipecahkan dengan memberikan kenyamanan bagi pasien dan kemudahan bagi tenaga medis dalam melakukan monitoring pernapasan. Katun menjadi bahan untuk pembuatan antena ini untuk meningkatkan kenyamanan pasien dalam memeriksa kesehatan pernapasannya.