

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan tanda – tanda vital merupakan cara yang cepat dan efisien dalam memantau kondisi pasien atau mengidentifikasi masalah dan mengevaluasi respons terhadap intervensi yang diberikan. Data ini juga memberikan sebagian keterangan pokok yang memungkinkan disusunnya rencana keperawatan. Selanjutnya pengambilan tanda – tanda vital ini dilakukan dengan jarak waktu pengambilan tergantung pada keadaan umum pasien.

Ada empat komponen tanda vital utama yang harus dipantau secara rutin oleh tenaga kesehatan yaitu tekanan darah, detak nadi, laju pernapasan, dan suhu tubuh. Apabila pasien dicurigai sedang menderita kondisi medis yang serius yang dapat mempengaruhi kehidupan, maka tanda vital akan dipantau secara berulang dan terus dilakukan evaluasi untuk menilai perkembangan penyakit. Hal ini akan terus dilakukan sampai didapatkan nilai tanda-tanda vital normal[1].

Jantung adalah bagian tubuh yang menjadi pusat peredaran darah. Detak jantung adalah debaran yang dikeluarkan oleh jantung akibat aliran darah melalui jantung. menurut *World Health Organization* (WHO) atau dalam bahasa Indonesia disebut Organisasi Kesehatan Dunia merupakan salah satu badan PBB yang bertindak sebagai koordinator kesehatan umum internasional dan bermarkas di Jenewa yaitu antara 60-100 BPM. Dari hasil pengukuran apabila detak jantung kurang dari 60 biasa disebut *bradycardia* dan detak jantung lebih besar dari 100 biasa disebut *tachycardia*[2]. Namun *heart rate* sendiri tidak dapat di tentukan dari

setiap individu manusia, hal ini tergantung dari aktifitas fisik, suhu udara sekitar, posisi tubuh (tidur/ berdiri), tingkat usia, emosi dan obat-obatan yang sedang dikonsumsi. Paru-paru adalah organ pada sistem pernafasan yang berhubungan dengan sistem peredaran darah, dimana fungsinya untuk menukar oksigen dari udara luar dengan karbondioksida pada darah. Laju pernafasan adalah cepat atau lambatnya saat kita bernafas. Alat ukur laju pernafasan (*respiration rate*) adalah suatu alat yang digunakan untuk memantau laju pernafasan dalam kurun waktu 1 menit, pengukuran ini biasa digunakan untuk mendiagnosis suatu penyakit. Menurut WHO pengukuran normal pada orang dewasa adalah 12-20 brpm[2]. Dari hasil pengukuran laju pernafasan biasa disebut *eupnea*, sedangkan jumlah pernafasan yang melebihi rata-rata disebut *tachypnea* dan lebih rendah dari rata-rata jumlah pernafasan biasa disebut *bradypnea*[3]. Diagnosis detak jantung dan laju pernafasan sangat memudahkan dokter untuk mengetahui dan memantau kondisi kesehatan vital seseorang.

Pentingnya penerapan teknologi dalam bidang biomedis sangat berpengaruh besar untuk mendukung kinerja dokter atau ahli medis dan khususnya pelayanan kesehatan ke pasien salah satunya adalah pengukuran detak jantung dan laju pernafasan. Dengan bantuan alat ukur detak jantung dan laju pernafasan ini akan mempermudah kerja paramedis untuk pendeteksian dini kinerja jantung dan laju pernafasan seseorang akibat adanya kelainan atau perubahan yang tidak normal pada jantung dan paru-paru.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai alat ukur tanda-tanda vital oleh, Wendi Era Sonata dan Wildian mahasiswa dari Jurusan Fisika FMIPA

Universitas Andalas, mengembangkan alat “Rancang Bangun Alat Ukur Laju Pernafasan Manusia Berbasis *Microcontroller* ATmega8535”[5]. Dan Rahmanta limantara sidam mahasiswa Teknik elektro, fakultas teknik elektro, universitas telkom merancang alat ukur denyut nadi dengan judul” perancangan alat ukur denyut nadi menggunakan sensor *strain gauge* melalui media *Bluetooth smartphone*”[6].

Mengingat pentingnya pemeriksaan detak jantung dan laju pernafasan Maka dari itu dibutuhkan alat detak jantung dan laju pernafasan yang *portable* dilengkapi diagnosis, praktis (mudah dibawa dan mudah digunakan), dan memudahkan paramedis untuk memantau keadaan jantung dan paru-paru. Diharapkan dengan adanya alat ini penderita penyakit jantung dan paru-paru akan lebih terkontrol, karena dalam alat akan dilakukan pengukuran secara *real time* untuk mendapatkan detak jantung dan laju pernafasan per menit, serta didapatkan hasil kondisi denyut jantung yang normal, *bradypnea*, *tachypnea* dan hasil kondisi laju pernafasan yang normal, *bradypnea*, *tachypnea*.

## **1.2 Perumusan Masalah.**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu: “Masih terbatasnya ketersediaan alat ukur tanda-tanda vital khususnya *heart rate* dan *respiration rate* yang dilengkapi diagnosis dan indikator kapasitas baterai, dengan metode pengukuran menggunakan sensor photodiode dan *miccondensor*.”

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Agar tidak terjadi pelebaran masalah dalam pembahasan alat ini maka dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok batasan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Pengukuran dikhususkan hanya untuk usia dewasa.
2. Pengukuran laju pernafasan dilakukan pada saat hembusan nafas.
3. Menggunakan modul *miccondensor*.
4. Menggunakan sensor photodiode sebagai sensor detak jantung.
5. Pengukuran hanya dilakukan selama 30 detik.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Membuat suatu alat diagnostik untuk memantau kondisi organ vital manusia dan menilai perkembangan kesehatan pasien dengan parameter laju pernafasan dan detak jantung.

#### **1.4.1 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dalam pembuatan alat *heart rate* dan *respiration rate* adalah:

1. Membuat minimum sistem ATmega16.
2. Membuat *finger sensor*.
3. Membuat rangkaian pengkondisian sinyal.
4. Membuat rangkaian monostabil.
5. Membuat rangkaian penampil/*display*.
6. Menguji kelayakan alat.

### **1.5 Manfaat penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1. Dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini dimaksudkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan tentang alat ukur laju pernafasan dan detak jantung bagi seluruh mahasiswa, khususnya untuk mahasiswa Teknik Elektromedik.
2. Mempermudah tenaga kesehatan, khususnya tenaga kesehatan yang berada di daerah yang sulit dijangkau, pelosok, dan terpencil.