

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Menjaga kesehatan merupakan hal yang penting dan sangat berharga bagi kehidupan manusia. Apabila kesehatan terganggu, maka akan berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu kesehatan harus selalu diperhatikan dengan cara memantau tanda-tanda vital seseorang. Kesehatan perlu diperhatikan dan dipantau bagi semua orang, sejalan dengan semakin pesatnya kemajuan teknologi yang mendorong manusia untuk berfikir melakukan kegiatan maupun aktifitas dengan mudah dan ringan, sehingga cara-cara lama dan butuh waktu yang lama semakin ditinggalkan. Di bidang kedokteran perkembangan teknologi ini akan mempermudah pengoperasian alat kedokteran.

BPM (*Beat Per Menit*) adalah salah satu teknik pengamatan yang sangat dibutuhkan dalam pemeriksaan medis, karena pengamatan BPM sendiri prosesnya cukup mudah yaitu dengan cara menjepitkan jari telunjuk tangan pada sensor photodiode dan inframerah. Hasil pendeteksian pembuluh darah pada jaritangan akan dapat terlihat pada pasien monitor. *Heart rate* sendiri merupakan detak jantung per satuan waktu yang biasanya dinyatakan dalam beats per menit (bpm). Jumlah detak jantung manusia sangat dipengaruhi oleh suhu tubuh manusia itu sendiri, karena cepat lambatnya jantung manusia dalam memompa darah ke seluruh tubuh tergantung pada perubahan suhu manusia itu sendiri. *Heart rate* orang dewasa berkisar antara 60 – 100 bpm, namun *Heart Rate* sendiri tidak dapat ditentukan 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[1].

Suhu tubuh merupakan perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Untuk mengukur suhu tubuh pasien yang hasilnya lebih akurat dengan menggunakan sensor LM35 di bagian ketiak. Dalam dunia kesehatan pemantauan dan pengukuran suhu tubuh sangat penting untuk mengetahui kondisi pasien. Tubuh sehat mampu memelihara suhu tubuh secara konstan walaupun pada kondisi lingkungan yang berubah-ubah. Suhu normal pada orang dewasa berkisar antara  $36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Apabila suhu tubuh dibawah  $36^{\circ}\text{C}$  diindikasikan menderita *Hipotermia*, sedangkan apabila suhu tubuh lebih dari  $37,5^{\circ}\text{C}$  diindikasikan menderita *Hipertermia*. Suhu tubuh memiliki keterkaitan dengan jumlah detak jantung manusia, sedikit perubahan pada suhu tubuh dapat berpengaruh besar dalam kinerja jantung karena semakin jauh suhu normal pasien maka berpengaruh pada cepat lambatnya jantung pasien dalam memompa darah ke seluruh tubuh[2].

Alat ukur frekuensi pernafasan (*Respiration Rate*) adalah suatu alat yang digunakan untuk memantau frekuensi pernafasan dalam kurun waktu 1 menit, pengukuran ini biasa digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit. Dari hasil pengukuran frekuensi pernafasan biasa disebut *eupnea*, sedangkan jumlah pernafasan yang melebihi rata-rata disebut *tachyonea* dan lebih rendah dari rata-rata jumlah pernafasan biasa disebut *bradypena*. Karena itu akurasi jumlah frekuensi pernafasan perlu diperhatikan mengingat pentingnya dalam mendiagnosa suatu penyakit. Hinchliff et al. (1996) mengatakan setiap

peningkatan suhu tubuh  $0,5^{\circ}\text{C}$  akan meningkatkan kebutuhan oksigen jaringan sebesar 7% sehingga frekuensi jantung dan penapasan menjadi meningkat. Ketika individu sehat diminta untuk latihan, maka *respiratory rate* akan meningkat. Karena tubuh membutuhkan oksigen lebih untuk proses pembakaran dimana akhirnya akan menimbulkan energi. Oksigen beredar di tubuh diikat oleh senyawa Hb yang beredar di dalam darah, jadi untuk memenuhi kebutuhan oksigen di seluruh tubuh maka, jantung memompa lebih cepat agar terjadi oksigenasi yang adekuat. Pada orang normal peningkatan detak jantung diiringi peningkatan *pulse rate* (nadi), dan peningkatan metabolisme untuk mendapatkan energi akan meningkatkan suhu tubuh. Jika detak jantung lebih dari 100 kali tiap menit maka seseorang akan berisiko terserang penyakit jantung. Demikian pula ketika detak jantung seseorang dibawah 60 kali per menit, dia akan mengalami beberapa gejala, diantaranya mudah lelah, berdebar, rasa sakit pada dada, sesak napas, tekanan darah cenderung rendah dan juga berkunang-kunang[3].

Metode paling sederhana untuk menentukan frekuensi pernapasan adalah dengan menghitung langsung (secara manual) gerak naik-turun dinding rongga dada, atau dengan mendengar bunyi napas (*breathing sounds*) melalui stetoskop, dan metode pengukuran detak jantung juga sangat sederhana dengan menghitung secara manual dengan cara menghitung kecepatan/loncatan aliran darah pada rongga dada, di belakang lutut (*popliteal arteri*), di tengah-tengah kaki, bagian dalam siku (bawah otot bisep), pergelangan tangan, di atas perut (*abdominal aorta*), daun telinga, jari-jari tangan, dan leher. Metode ini sangat bergantung pada konsentrasi pikiran dan kepekaan indera pelaku pengukuran/pengamatan.

Oleh karena sifat manusia yang mudah lupa, lelah, dan bosan, maka kini banyak dikembangkan metode pengukuran/pengamatan frekuensi pernapasan secara elektronik[3].

Alat ukur *heart rate* dan *respiration rate* sudah pernah dibuat oleh Khairuska Gusfazli kekurangan dari alat yang dibuat adalah hasil pengukurannya tidak terlalu akurat, walaupun masih bisa ditoleransi dan belum dilengkapi pengukuran suhu tubuh[2]. Pada tingkat spiritual, bernafas sangat penting untuk membersihkan dan memurnikan sel-sel dan sistem syaraf. Nafas membawa sifat ilahi dari jantung dan lebih dari sekedar udara dan oksigen. Bernafas merupakan aktivitas tuhan dalam diri kita dan tempat utama kekuasaan dan kewenangan. Dalam kisah penciptaan, Al-Quran menyatakan bahwa Allah SWT menciptakan manusia dari berbagai unsur dan meniupkan kehidupan ke dalam tubuh. Firman Allah SWT dalam Surah Al-Hijr ayat 28-29 yang artinya : “ Dan ingatlah, ketika tuhanmu berfirman kepada malaikat, sesungguhnya aku akan menciptakan seorang manusia dari tanah liat kering yang berasal dari lumpur hitam yang diberi bentuk. Maka apabila aku telah menyempurnakan kejadiannya dan telah meniupkan kedalamnya ruh-ku, maka bersujudlah kamu kepadanya”. Allah telah meniupkan nafas kehidupan dalam diri kita, dan berkat itulah karunia ilahi diwariskan. Ambil nafas yang dalam beberapa kali melalui hidung dan dengarkan suara hembusan nafas dengan hati-hati, hembuskan lewat mulut. Apakah anda mendengarkan suara “HU”? dalam bahasa arab kata “HU” berarti “DIA”, mengacu pada Tuhan. Suara itu adalah do’a tanpa kata-kata, pengingat yang konstan tentang siapa kita dan milik siapa kita. Bernafas adalah benang ilahi dan

pengalaman semesta yang paling tinggi. Setiap diri kita adalah saluran untuk kebaikan yang ingin di wujudkan Tuhan. Melalui pernafasan, kita dapat membawa system tubuh kita menuju keseimbangan, keselarasan, dan kesatuan.

Dari latar belakang tersebut mengingat pentingnya pemeriksaan detakjantung, penulis akan membuat alat *vital sign monitor* yang murah dan mudah dijangkau oleh masyarakat luas.

## **1.2. Rumusan 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*, *respiration rate* yang dilengkapi *body temperature* dan indikator kapasitas baterai, dengan metode pengukuran menggunakan *sensor photodiode* dan *miccondensor*.”

## **1.3. Batasan Masalah**

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

- a. Pengukuran dilakukan untuk orang dewasa dan pengukuran dilakukan pada saat hembusan nafas.
- b. Sensor frekuensi pernafasan diletakkan di masker dan sensor detak jantung diletakkan di jari tangan.
- c. Sensor suhu tubuh diletakkan di bagian lipatan-lipatan tubuh dan pengukuran dilakukan selama 60 detik.

- d. Pengukuran hanya dilakukan pada saat pasien dalam keadaan *rilex*.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

### **1.4.1. Tujuan Umum**

Merancang “Alat Ukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Dilengkapi Pengukuran Laju Pernafasan”.

### **1.4.2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dalam pembuatan alat frekuensi pernafasan dan detak jantung adalah:

1. Membuat minimum sistem ATMEGA 328.
2. Membuat *finger sensor*.
3. Membuat rangkaian penampil/*display*.
4. Menguji kelayakan alat.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini dimaksudkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan tentang alat ukur frekuensi pernafasan dan detak jantung bagi seluruh mahasiswa, khususnya untuk mahasiswa Teknik Elektromedik.