

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan tanda – tanda vital merupakan metode pengukuran atau pemeriksaan fungsi tubuh yang paling dasar yang dapat dilakukan untuk mengetahui tanda klinis yang memiliki manfaat dalam mendiagnosis penyakit dan menentukan langkah medis yang tepat untuk dilakukan. Ada empat komponen tanda vital utama yang harus dipantau secara rutin oleh tenaga kesehatan yaitu tekanan darah (NIBP), denyut nadi (BPM), laju pernapasan (*respiration rate*), dan suhu tubuh. Pemeriksaan tanda vital dapat dilakukan di fasilitas kesehatan. Apabila seseorang didiagnosa sedang mengalami kondisi medis yang dapat mempengaruhi kesehatan tubuh 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].

Pada saat pasien datang ke fasilitas kesehatan untuk melakukan pemeriksaan, salah satu indikator pemeriksaan tersebut adalah suhu tubuh dan respirasi (laju pernafasan). Dalam dunia kesehatan, pemantauan suhu tubuh merupakan hal yang penting untuk mengetahui apakah fungsi tubuh seseorang mengalami suatu kelainan atau tidak. Biasanya tubuh yang sehat mampu mengatur dan memelihara suhu tubuh walaupun berada di tempat dan kondisi yang berbeda-beda. Suhu tubuh merupakan perbedaan jumlah panas yang dihasilkan oleh tubuh seseorang dan jumlah panas yang dilepaskan tubuh ke lingkungan luar. Pengukuran suhu tubuh dilakukan dengan menggunakan *thermometer*,

penggunaan thermometer air raksa memiliki kelemahan dimana waktu yang dibutuhkan untuk merambatnya panas dari tubuh ke batang thermometer. Suhu tubuh normal seseorang tidak sama antara satu dengan yang lainnya, tergantung jenis kelamin, aktivitas, lingkungan, makanan yang dikonsumsi, gangguan organ, umur, dan waktu. Suhu tubuh normal, menurut *American Medical Association*, dapat berkisar antara 36,5 C sampai 37,5 C. Seseorang dikatakan bersuhu tubuh rendah atau *hypothermia* jika suhu tubuhnya kurang dari 36 C. Seseorang dikatakan bersuhu tubuh tinggi atau *hyperthermia* jika suhu tubuhnya melebihi 37,5 C. Dalam dunia kesehatan pemantauan dan pengukuran suhu tubuh sangat penting untuk mengetahui kondisi pasien [2].

Sedangkan perhitungan respirasi atau laju pernapasan adalah proses pemantauan laju pernapasan dalam 1 menit. Pernapasan (respirasi) adalah proses menghirup oksigen dari udara serta mengeluarkan karbondioksida. Metode sederhana yang digunakan untuk menghitung frekuensi nafas atau laju pernapasan adalah dengan cara menghitung langsung secara manual gerak naiknya rongga dada, atau dengan mendengar suara atau bunyi nafas (*breathing sounds*) melalui stetoskop, dan ada juga metode sederhana dengan cara menghitung loncatan aliran darah pada nadi yang tersebar di tubuh, contohnya pergelangan tangan, daun telinga dan leher. Dalam keadaan normal, pernapasan orang dewasa berkisar 12-20 kali dalam 1 menit. Dikatakan tidak normal saat pernapasan lebih dari 20 kali per menit atau disebut juga Tadipea, atau kurang dari 12 kali disebut Bradipnea. Ada beberapa factor yang mempengaruhi pernapasan antara lain, usia, posisi tubuh, cedera batang otak, anemia dan lain-lain. Namun perhitungan secara

manual ini memiliki kelemahan yaitu terkadang tenaga medis kehilangan konsentrasi saat melakukan proses perhitungan sehingga dibutuhkan alat yang lebih akurat dalam perhitungan frekuensi laju pernafasan.

Pada tahun 2009, Ariefuddin mahasiswa Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Depkes Surabaya merancang alat “Simulasi Detektor Suhu Lebih dengan Monitoring Via *Short Message Service*”, dalam penelitiannya penulis menggunakan sensor DS18B20 untuk sensor suhu. Kekurangan alat ini juga hanya menampilkan parameter suhu saja, sehingga tidak memudahkan dokter atau *users* untuk memantau keadaan pasien.

Pada 2016, Khairuzka Gusfazli mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, mengembangkan “Alat Ukur *Heart Rate* dan *Respiration Rate* Berbasis Atmega16”, namun alat ini memiliki kekurangan yaitu hanya menampilkan dua parameter saja pada LCD 2x16 dan kelemahan pada sensor laju pernafasan yang tidak sensitif.

Dari kondisi diatas timbul gagasan penulis untuk merancang alat yang digunakan untuk memonitoring tanda – tanda vital pada tubuh berupa “**Alat Vital Signs Berbasis Arduino Mega (suhu dan *respiration rate*)**”. Alat ini menggunakan sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu tubuh pasien. Sensor ini memiliki perbedaan dari sensor yang digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu sensor LM35, yaitu sensor tersebut memiliki sensitifitas yang terlalu tinggi sehingga hasil pengukuran suhu sulit di baca karena hasil pengukuran akan cepat berubah. Sensor DS18B20 dipilih karena memiliki tingkat akurasi cukup tinggi yaitu 0,5 °C dalam rentang suhu -10 °C hingga +85 °C, dan akan memudahkan

pembacaan dan memiliki kualitas dan ketelitian yang tinggi dibanding sensor suhu yang lainnya [3]. Pada bagian respirasi penulis menggunakan sensor *flex* dimana sensor ini berfungsi terhadap adanya perubahan lengkungan, jadi saat terjadinya proses respirasi yaitu kembang kempisnya rongga dada sensor *flex* ini mengalami perubahan hambatan. Penggunaan sensor *flex* ini bertujuan untuk melengkapi atau menyempurnakan penelitian terdahulu yang masih memiliki kekurangan karena penggunaan sensor miccondensor yang kurang akurat dan tidak sensitive saat mendeteksi laju pernapasan, sensor ini akan mendeteksi pergerakan kembang kempisnya rongga dada pada saat proses pernapasan terjadi yang akan menyebabkan sensor ini mengalami perubahan nilai hambatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dibutuhkan alat pengukur suhu dan laju respirasi digital untuk mengurangi kesalahan tenaga medis serta alat yang lebih akurat. Sensor DS18B20 yang memiliki nilai ketelitian lebih baik dan bersifat digital untuk melengkapi kelemahan pada penelitian sebelumnya untuk melakukan pengukuran suhu. Sedangkan untuk pengukuran laju respirasi penulis menggunakan sensor *flex*, dimana sensor ini akan mendeteksi perubahan lekukan pada kontur sensor saat proses pernapasan terjadi. Pengukuran suhu tubuh dan laju respirasi merupakan indikator penting dalam mendiagnosa organ-organ vital pasien baik itu jantung, saluran pernafasan, paru-paru dan hypothalamus yang berperan sebagai pengontrol suhu tubuh. Dengan menggunakan kedua sensor ini diharapkan memudahkan proses pengukuran, peningkatan kinerja alat agar lebih akurat dan teliti, serta memudahkan untuk pemantauan data penulis

merancang alat *Vital Signs* berbasis arduino mega dengan penambahan parameter SPO2 (suhu dan *respiration rate*) dimana dalam alat ini menggunakan sensor suhu DS18B20 sedangkan untuk respirasi menggunakan sensor *flex*.

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:

1. Pengukuran dilakukan untuk kategori remaja hingga dewasa.
2. Sensor laju pernafasan diletakkan di rongga dada.
3. Sensor laju pernafasan menggunakan sensor *flex*.
4. Sensor suhu menggunakan sensor DS18B20.
5. Sensor suhu diletakkan di bagian ketiak pasien.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Membuat sebuah alat diagnostik untuk memantau kondisi organ vital manusia dan menganalisis perkembangan kondisi kesehatan pasien dengan parameter suhu dan *respiration rate* (laju pernafasan).

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam pembuatan alat vital sign berbasis arduino mega dengan penambahan parameter SPO2 (suhu & *respiration rate*) adalah:

1. Membuat modul rangkaian *respiration rate*, dan suhu tubuh.
2. Membuat program komunikasi antar arduino untuk pengiriman data yang telah diambil.

3. Membuat rangkaian penampil.

4. Menguji kelayakan alat.

1.5 Manfaat

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang alat ukur suhu tubuh dan laju pernafasan (*respiration rate*) bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.