

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat paska operasi ataupun ketika pasien dalam kondisi kritis, pemantauan tanda-tanda vital sangat penting untuk dipantau secara *real time*. Pemantauan tanda-tanda vital ini bertujuan untuk mengetahui ketidakstabilan kesehatan pasien sehingga dapat dilakukan tindakan medis secara cepat dan hal ini dilakukan secara terus menerus.

Ada 4 tanda-tanda vital yang harus dipantau secara *real time* yaitu: denyut nadi (BPM), laju pernapasan (*respiration rate*), tekanan darah (NIBP) dan suhu tubuh. Selain tanda-tanda vital tersebut, gelombang jantung (ECG) juga menjadi parameter pemantauan yang sangat penting. Tujuan pemantauan gelombang jantung secara *real time* adalah untuk menghindari terjadinya aritmia. Aritmia jantung adalah kelainan irama jantung yaitu detak jantung lambat (*bradycardia*) atau kurang dari 60 BPM atau pun detak jantung lebih cepat (*tachycardia*) atau lebih dari 100 BPM [1] sehingga kondisi jantung dapat diketahui sejak dini untuk mendapatkan tindakan secepat mungkin. Detak jantung normal yaitu antara 60 sampai 100 BPM [2]. Jika ada kelainan jantung maka akan berdampak pada aliran darah dalam tubuh hingga dapat menyebabkan hal yang fatal. Dalam memompa darah, jantung menghasikan gelombang PQRST atau sering disebut dengan kelistrikan jantung, dimana jantung memiliki bagian *sinoatrial* (SA) yang berfungsi sebagai *pace maker* yang akan menghasilkan impulse listrik pemicu pada kontraksi otot jantung pada bagian serambi kanan yang kemudian akan diteruskan melalui *atrioventrikuler* (AV) menuju serabut *purkinje* sehingga akan memicu kontraksi otot pada bagian bilik dan darah dapat terpompa ke seluruh tubuh. Kinerja jantung dapat dilihat melalui ritme atau gelombang jantung yang dihasilkan dari kelistrikan jantung dengan menggunakan alat *electrocardiograph* (ECG) [3].

Selain gelombang jantung, tekanan darah juga merupakan parameter yang harus terpantau secara *real time*. Tekanan darah yang tidak terkontrol dapat

mengakibatkan kardiovaskuler, yaitu kondisi tekanan darah kurang dari 60/90 mmHg (hipotensi) ataupun tekanan darah lebih dari 90/140 mmHg (hipertensi). Tekanan darah dapat diukur menggunakan *sphygmomanometer* dengan manset ditempatkan di atas arteri brakialis pada lengan [4].

Respirasi atau laju pernapasan juga menjadi parameter penting yang harus dipantau secara *real time* untuk menilai irama pernapasan seseorang. Pengukuran laju pernapasan bertujuan untuk mendiagnosa suatu penyakit irama pernapasan. Metode paling sederhana untuk melakukan pengukuran adalah dengan menghitung secara manual proses respirasi dalam 1 menit atau dengan mendengarkan bunyi napas itu sendiri. Pada keadaan normal, laju pernapasan orang dewasa rata-rata sekitar 12-20 kali per menit. Ada 3 tingkatan penilaian laju pernapasan, untuk laju pernapasan normal berkisar 12-20 kali per menit disebut normal (*eupnea*), sedangkan untuk laju pernapasan kurang dari rata-rata 12 kali per menit disebut *bradypnea* dan untuk laju pernapasan yang melebihi rata-rata 20 kali per menit disebut *tachypnea* [5].

Pada penelitian sebelumnya didapatkan nilai pengukuran NIBP [6] dan Respirasi [7] yang belum akurat dengan *error* yang tinggi sehingga pada penelitian ini digunakan sensor MPX5050GP untuk sensor NIBP dan sensor respirasi yang diambil dari sadapan ECG lead 2 . Berdasarkan kondisi ini, penulis akan merancang alat yang dapat memantau kondisi kesehatan pasien secara *real time* berupa “**Alat Bedside Monitor Berbasis Arduino dengan Parameter ECG, Respirasi dan NIBP**”. Alat ini menggunakan sensor MPX5050GP untuk mendeteksi nilai tekanan darah (NIBP), sensor ini beroperasi pada tegangan 2,4V-5V dan memiliki akurasi 90% dan sensitivitas sensor 90 mV/kPa atau 12 mV/mmHg [8]. Kemudian sadapan sinyal jantung pada lead 2 disadap dengan 3 kabel sadapan, yaitu *right arm* (RA), *right leg* (RL) dan *left leg* (LL) sehingga akan didapatkan grafik sinyal gelombang jantung lead 2 dan sinyal jantung ini juga akan diolah kembali menjadi nilai laju pernapasan dengan demikian hasilnya lebih akurat [9] sehingga dibutuhkan alat untuk memonitoring pasien paska operasi ataupun pasien yang sedang dalam kondisi kritis secara *real time* dan bersifat digital dengan nilai yang akurat khususnya parameter ECG Lead 2,

Respirasi dan NIBP agar mempermudah tenaga kesehatan dalam memonitoring tanda-tanda vital pasien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas bahwa pasien paska operasi atau dalam kondisi kritis harus dimonitoring kestabilan kesehatan tanda-tanda vitalnya maka penulis membuat alat *bedside monitor* dengan menggunakan sadapan ECG AD8232 untuk parameter ECG dan respirasi serta sensor MPX5050GP untuk parameter NIBP.

1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan alat ini, penulis membatasi pokok bahasan agar tidak terjadi pelebaran pokok pembahasan. Dalam hal ini penulis membatasi masalah pada :

1. Pengukuran NIBP dilakukan pada orang dewasa karena manset untuk ukuran dewasa umur 17 tahun ke atas.
2. Menggunakan sadapan ECG lead 2 untuk pemantauan gelombang jantung.
3. Hasil nilai raspirasi diambil dari gelombang ECG lead 2 karena gelombang ECG merupakan kelistrikan jantung terbesar.

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum

Mengintegrasikan modul sadapan ECG AD8232 dan modul NIBP dengan mikrokontroler menjadi alat *bedside monitor* yang dapat memantau perkembangan kondisi pada manusia secara terus menerus dan bersifat digital dengan parameter pemantauan ECG Lead 2, respirasi (*resporation rate*) dan NIBP.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari perancangan alat ini adalah :

1. Membuat rangkaian sadapan ECG Lead 2.
2. Membuat program pembacaan grafik gelombang ECG.
3. Membuat modul rangkaian NIBP.
4. Membuat driver pemompa motor valve otomatis.
5. Membuat program pembacaan sistol dan diastole.
6. Membuat program pembacaan nilai respirasi dari grafik ECG.
7. Membuat program data Arduino.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa D3 Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta tentang alat monitoring pasien khususnya parameter ECG Lead 2, respirasi (*respiration rate*) dan NIBP.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mempermudah tenaga kesehatan dalam memantau kondisi dan perkembangan kesehatan pasien secara digital dan *real time*.