

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan tanda–tanda vital adalah kegiatan pemeriksaan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan pada tanda vital pasien yang bertujuan untuk mengetahui gangguan, kelainan atau perubahan pada sistem penunjang kehidupan pada pasien tersebut. Kegiatan pemeriksaan ini dapat dilakukan untuk mengetahui tanda kesehatan pasien yang paling awal sehingga dapat memberikan diagnosis penyakit dan menentukan penanganan tindakan medis yang akan dilakukan.

Ada empat komponen tanda-tanda vital (TTV) 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 dilakukan pada pertama kali saat datang ke fasilitas kesehatan untuk mendapatkan perawatan medis. Apabila terdapat gejala sedang menderita kondisi kesehatan yang kurang baik yang dapat mempengaruhi kesehatan maka tanda vital akan dipantau secara berulang dan terus dilakukan pemantauan untuk menilai perkembangan penyakit, hal ini akan terus dilakukan sampai didapatkan nilai TTV normal. Dengan adanya pemeriksaan ini dapat meningkatkan keefesensian tenaga medis dalam menentukan diagnosis penyakit dan proses tindakan medis selanjutnya[1].

Tekanan darah merupakan besar gaya dorong ke semua arah pada seluruh permukaan yang tertutup pada dinding bagian dalam jantung. Proses pemeriksaan

tekanan darah adalah indikator penting dalam menilai fungsi kardiovaskuler. Tekanan darah atas adalah tekanan darah yang terjadi karena adanya kontraksi jantung sehingga mendorong darah melalui arteri ke seluruh tubuh dengan mengacu pada jumlah tekanan darah yang ada dalam arteri disebut tekanan sistol. Tekanan darah bawah atau angka bawah yang memperlihatkan jumlah tekanan darah di dalam arteri ketika jantung kita sedang beristirahat layaknya tidur disebut tekanan diastol. Tekanan darah rata-rata pada orang dewasa adalah sistol 120 mmHg dan diastol 80 mmHg, biasanya ditulis 120/80 mmHg[2].

Jantung merupakan organ yang fungsinya cukup besar kegunaannya bagi manusia yakni untuk memompa darah ke seluruh tubuh dan menerimanya kembali setelah dibersihkan di paru-paru. Jantung akan berkerja secara terus menerus dan berulang sehingga disebut denyut jantung. Detak jantung *beats per minute* (BPM) merupakan parameter yang akan menunjukkan kondisi jantung seseorang dan hal yang dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi kesehatan jantung yaitu dari banyaknya detakan jantung dalam satu menit. Mempelajari denyut jantung tidak hanya mengukur frekuensi denyutan jantung tetapi juga mempelajari irama jantung dan kekuatan denyut jantung. Denyut adalah kegiatan pemeriksaan pada pembuluh pada nadi atau arteri. Denyut jantung dalam beraktivitas seperti olahraga, menderita suatu penyakit, emosi dan cedera dapat meningkat dengan cepat. Saat jumlah denyut jantung berada dibawah kondisi yang normal disebut *bradycardi* sedangkan saat denyut jantung diatas kondisi yang normal disebut *tachicardi*. Detak jantung manusia normal sekitar 60-100 denyut per menit[3].

Darah adalah suatu jaringan berbentuk cair yang beredar melalui jantung, arteri, dan vena yang berfungsi untuk memasukan oksigen dan bahan makanan keseluruhan tubuh serta mengambil karbondioksida dan metabolis dari jaringan. Oksigen merupakan salah satu kebutuhan yang penting untuk keberlangsungan hidup. Dalam tubuh manusia, oksigen yang terdapat dalam tubuh manusia berfungsi untuk merubah glukosa menjadi energi bagi tubuh. Darah manusia berwarna merah terang saat terikat oleh oksigen. Dan ketika oksigen dilepas maka warna eritrosit akan berwarna gelap sehingga menyebabkan warna kebiruan pada kulit dan pembuluh darah. Dengan adanya perubahan warna darah ini dapat mengukur banyaknya oksigen pada arteri[4].

Pada perkembangan teknologi pada era saat ini sangatlah cepat. Beberapa peralatan sudah menggunakan sistem digital pada penggunaannya, tanpa terkecuali peralatan kesehatan. Telah banyak rumah sakit yang menggunakan alat *monitoring* tanda-tanda vital pada tubuh khususnya pemeriksaan NIBP digital untuk pengukuran tekanan darah dan pemeriksaan BPM dan SPO2 secara digital. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengembangan sebuah sistem yang dapat mendeteksi pemeriksaan tekanan darah, jumlah denyut jantung setiap menit dan kadar oksigen pada darah secara digital dengan keakuratan yang lebih baik. Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengukuran Tekanan Darah Dan Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Didukung Bahasa Pemrograman C Dan Delphi” alat ini menggunakan sensor tekanan MPX5050DP dengan proses pemberian tekanan pada manset dilakukan secara manual dengan kata lain menggunakan pompa *bulb* untuk

memberi tekanan pada manset, kekurangan alat ini adalah proses dalam melakukan pemberian tekanan pada manset secara manual sehingga dapat memperlambat proses kinerja tenaga kesehatan, selain itu data yang ditampilkan hanya data tekanan sistol tanpa memasukan besar tekanan diastol. Oleh karena itu, penulis akan membuat tensimeter dengan memanfaatkan sensor tekanan MPX5100GP untuk pembacaan besar tekanan darah dengan proses pemberian tekanan pada manset dilakukan secara otomatis dan besar tekanan yang ditampilkan tekanan sistol dan diastol.

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat berjudul “ Rancang Bangun Alat Penghitung Denyut Jantung Per Menit Berbasis Mikrokontroler ATmega 16 Dengan *Alarm* Peringatan” alat ini menggunakan sensor pulsa dengan peletakan atau pembacaan sensor ditempatkan diujung jari dengan harapan proses pembacaan lebih mudah dan jelas, kekurangan alat ini adalah peletakan sensor yang harus benar dan tepat dikarenakan hasil yang dibaca sensor dapat berpengaruh pada ketepatan dan penggunaan sensor yang masih menggunakan kabel untuk berkomunikasi dengan sistem kontrolnya.

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat berjudul “ Rancang Bangun *Pulse Oximetry* Digital Berbasis Mikrokontroler ATmega 16”. Alat ini menggunakan sensor *oximetry* yang terdiri dari IR Dioda dan LED sebagai *transmitter* dan *photodiode* berfungsi sebagai *receiver*, kekurangan alat ini adalah peletakan sensor yang harus benar dan tepat dikarenakan hasil yang dibaca sensor

dapat berpengaruh pada ketepatan dan desain pada penjepit sensor kurang baik yang dapat mempengaruhi proses pembacaan sensor.

Oleh karena itu, penulis akan membuat alat parameter BPM dan SPO2 dengan sensor MAX30102 untuk pembacaan jumlah denyut jantung setiap menit dan kadar oksigen pada darah secara terintegrasi dengan kata lain proses pembacaan secara bersama dengan pembacaan melalui ujung jari tangan. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja dalam proses pemeriksaan tanda-tanda vital pasien yang dilakukan oleh tenaga medis dengan sistem yang lebih cepat dan kompleks karena dilakukan secara digital dan apabila terus dilakukan secara manual dalam proses pemeriksaan dapat memungkinkan kesalahan pembacaan manusia (*human error*) dalam pemeriksaan sehingga ditakutkan akan terjadi kesalahan dalam identifikasi penyakit. Sehingga dengan dibuatkan alat ini dapat mengurangi kesalahan yang akan terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis merumuskan permasalahan yang ada bahwa apabila proses pemeriksaan terus dilakukan secara manual dapat memungkinkan kesalahan pembacaan manusia (*human error*) maka penulis membuat alat yang dapat mengurangi kesalahan dalam pembacaan parameter khususnya NIBP, SPO2, dan BPM melalui pembacaan secara digital dan memudahkan tenaga kesehatan untuk berkerja cepat, membantu proses pembacaan data, serta mengurangi kesalahan identifikasi kepada pasien.

1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan modul ini, penulis membatasi bagian-bagian yang berkaitan dengan dalam pembuatan alat. Dalam hal ini penulis membuat batasan masalah pada :

1. Pengukuran tekanan pada nilai 0 sampai 180 mmHg.
2. Menggunakan sensor tekanan MPX5100GP.
3. Menggunakan pompa otomatis menggunakan motor DC.
4. Menggunakan modul MAX30102.
5. Menggunakan Arduino Mega.
6. Menggunakan LCD TFT untuk menampilkan hasil pengukuran.
7. Menggunakan program Arduino untuk *interface*.

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum

Membuat alat pemeriksa tanda-tanda vital (*vital signs*) dengan sistem digital berupa parameter NIBP, BPM, dan SPO2.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari pembuatan alat ini yaitu :

1. Membuat modul rangkaian NIBP.
2. Membuat rangkaian dan program pemompa otomatis.
3. Membuat program pembacaan nilai sistol dan diastol.
4. Membuat program pembacaan BPM dan SPO2.
5. Membuat program *parsing* data antar arduino.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Teoritis

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada alat *monitoring* tanda-tanda vital pada tubuh dan khususnya NIBP, BPM dan SPO2.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan adanya alat ini diharapkan dapat memudahkan *user* (Perawat atau Dokter) untuk memantau kondisi pasien secara otomatis dan mudah, dan bagi pasien dapat memperoleh hasil pemeriksaan secara langsung.