

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan bagian penting bagi manusia karena dengan sehat dapat melakukan berbagai kegiatan dan berpikir dengan baik. Jantung adalah organ paling penting pada tubuh manusia yang harus dijaga kesehatannya. Jantung akan mengontrol peredaran darah keseluruh tubuh. Untuk mengetahui keadaan jantung diperlukan alat yang dapat menghitung denyut jantung. Penyakit jantung menjadi jenis penyakit mematikan dan menjadi penyebab kematian tertinggi di berbagai Negara berkembang bahkan di Negara maju sekalipun. Dengan detak jantung pula dapat diketahui jenis penyakit yang diderita oleh pasien. (Isnaeni, 2009).

Perkembangan teknologi elektronika yang berhubungan dengan dunia medis saat ini semakin bertambah pesat. Banyak alat-alat kedokteran berbasis teknologi elektronika digunakan di rumah sakit. Salah satu diantaranya alat perekam denyut jantung. Penyakit jantung seringkali terlambat disadari oleh penderita karena merasa enggan untuk sekedar memeriksakan apakah tubuhnya sehat atautah tidak. Seorang ahli kesehatan menyatakan bahwa diantara gejala-gejala penyakit jantung yang seringkali kurang mendapat perhatian adalah serangan jantung tidak khas dimana gejalanya adalah seperti masuk angin biasa. (Yudhanegara, 2011).

Apabila jantung mengalami kerusakan sekecil apapun pada salah satu komponen penyusunnya, maka tubuh manusia akan terkena dampaknya. Kegagalan fungsi jantung dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit jantung. Menurut data WHO, merupakan penyebab kematian terbesar pada manusia. Kelainan pada irama detak jantung (*murmur*) juga dapat menunjukkan adanya penyakit jantung. *Murmur* ini memiliki siklus berulang dimana masing-masing siklus memiliki rentang waktu disebut dengan *durasi sampel*. Jenis penyakit jantung yang paling sering menyerang manusia karena kelainan tersebut adalah kelainan pada katup jantung dan kelainan bawaan sejak lahir (pada sekat jantung). (Sirait, 2011)

Mahalnya alat kedokteran dan kurangnya waktu seseorang untuk melakukan pemeriksaan di rumah sakit menyulitkan seseorang untuk mengawasi kesehatan, terutama kesehatan jantung. Untuk itu dibutuhkan alat sederhana yang memiliki kemudahan dalam pengoperasiannya dan dapat digunakan di rumah walaupun saat sedang beraktifitas. (Santi, 2013)

Dalam perkembangan teknologi dewasa ini, komputer adalah sarana sangat tepat untuk mengerjakan tugas tersebut. Gagasan untuk menggunakan komputer dalam mendeteksi detak jantung didasarkan pada kegiatan yang membutuhkan rutinitas dan tingkat ketelitian sangat tinggi serta waktu antisipasi yang cepat. Alat tersebut dapat merekam sinyal detak jantung dalam waktu tertentu dan memberikan informasi berapa detak jantung dalam satu menit dan tinggi rendahnya sinyal detak jantung tersebut.

Dalam penelitian Anwar (2009), rangkaian setiap output yang dihasilkan oleh elektroda (sensor) harus dipasangkan dioda, berfungsi untuk mengontrol atau mengamankan sinyal input positif dan sinyal input negatif menuju komponen *analog device* AD624AD. Komponen ini berfungsi untuk memudahkan memonitor sinyal yang dihasilkan oleh jantung, sinyal input yang ditangkap oleh komponen ini dapat diperkuat sampai 1000 kali. Adapun faktor gangguan-gangguan, terdapat pada rangkaian ini yaitu: sistem pentanahan (*grounding*), bahan logam atau aluminium dan pengaruh medan magnet.

Dalam penelitian Hidayat (2013), perancangan EKG dibuat menggunakan penguat instrumentasi untuk menguatkan sinyal dari sensor Ag/AgCl. Rangkaian *filter* dari *high pass filter* dan *notch filter* digunakan untuk mengurangi *noise* pada frekuensi rendah antara 0 sampai 1 Hz dihasilkan oleh tubuh dan juga meredam *noise* yang ditimbulkan oleh interferensi jala-jala pada frekuensi 50 Hz. Pengolahan sinyal peralatan EKG menggunakan rangkaian *high pass filter* dan *notch filter*, yaitu pengolahan sinyal EKG dengan penambahan *filter* dari rangkaian *high pass filter* dan *notch filter* membentuk sinyal defleksi positif pada deteksi listrik depolarisasi ventrikel jantung. Sinyal positif yang dideteksi mewakili depolarisasi otot miokardium (kontraksi ventrikel). Sinyal masukan analog dari rangkaian EKG tadi akan dikonversikan oleh ADC menjadi sinyal

digital yang dapat terbaca oleh komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman Turbo Pascal. Pada penelitian ini, perlu ditingkatkan pemrograman *fast fourier transformation* (FFT) untuk pengolahan sinyal EKG, agar diperoleh interval gelombang dan gelombang amplitude secara berulang dan simetris dan penambahan rangkaian penguat yang dapat melengkapi titik-titik sadapan.

Alat detektor denyut jantung berbasis mikrokontroler dapat menggunakan elektroda Ag/AgCl yang mampu menangkap sinyal denyut jantung. Dengan menggunakan pengantarmukaan parallel pada komunikasinya, proses ini mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital, diteruskan ke komputer melalui perangkat *DFRduino UNO V3.0*. Kelebihan dari perangkat mikrokontroller *DFRduino UNO V3.0* yaitu relevan, efisien, dan *compatible*. *DFRduino UNO V3.0* mudah digunakan yakni tidak perlu menginstal bootloadernya, dengan memasukkan koding program pada Arduino software maka *DFRduino UNO* secara otomatis menjalankan perintah yang dilisting. Dengan penggunaan kit board *DFRduino UNO V3.0*, perancangan detektor denyut jantung menjadi lebih mudah untuk menghubungkan PC dan Elektroda Ag/AgCl. Bahasa pemrograman C pada Arduino digunakan untuk menampilkan data denyut jantung dalam bentuk *stream* pada serial port, kemudian menggunakan software processing dengan bahasa pemrograman *Java* untuk merubah data serial tersebut menjadi grafik dari denyut jantung kemudian dapat dihitung besarnya frekuensi dari denyutan jantung tersebut dalam satuan bpm (*beats perminute*).

Berdasarkan hal diatas yang telah dipaparkan maka penulis meneruskan penelitian sebelumnya, merancang suatu alat detector denyut jantung dengan persen ralat dari alat yang dirancang diperkirakan sebesar 10% dengan menggunakan rangkaian *Low Pass Filter* dan mikrokontroler ATMega 328 yang ada pada *DFRduino UNO V3.0* menggunakan bahasa pemrograman *Java Serial Edition 7* menggunakan metode *Fast Fourier Transform (FFT)* yang secara otomatis telah terinclude pada program *Java Serial Edition 7* , dengan mengangkat Judul : “ Rancang Bangun Detektor Denyut Jantung Menggunakan Elektroda Ag/Ag Cl Dengan *DFRduino UNO V3.0* Berbasis *Personal Computer* “

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya alat pendeteksi denyut jantung yang murah dan mudah digunakan.
2. Belum adanya alat pendeteksi denyut jantung yang sederhana dan praktis.
3. Belum adanya penelitian menggunakan detektor denyut jantung menggunakan mikrokontroler *DFRduino UNO V3.0*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dibatasi pada :

1. Rancangan detektor denyut jantung menggunakan elektroda Ag/AgCl dengan *DFRduino Uno V3.0* berbasis *Personal Computer*.
2. Tampilan hasil dalam bentuk grafik dilayar monitor komputer.

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang ada, maka dalam perencanaan dan pembuatan alat ini diutamakan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sebuah alat yang mampu mendeteksi denyut jantung menggunakan elektroda Ag/AgCl dengan *DFRduino Uno V3.0* berbasis *Personal Computer* ?
2. Bagaimana melisting program pada alat yang dirancang agar mendapatkan tampilan grafik yang sesuai dengan standar EKG didunia medis ?
3. Bagaimana kualitas hasil tampilan pola grafik denyut jantung dari alat yang telah dibuat ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk membuat rancangan fisik alat pendeteksi denyut jantung menggunakan elektroda Ag/AgCl dengan *DFRduino Uno V3.0* berbasis *Personal Computer* ?
2. Untuk membuat listing program pada alat yang dirancang agar mendapatkan tampilan grafik yang sesuai dengan standar EKG didunia medis.
3. Untuk mengetahui kualitas hasil tampilan grafik denyut jantung dari alat yang telah dibuat.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan untuk memberikan alternatif perangkat EKG (elektrokardiograf) yang murah dan mudah dalam pengoperasiannya untuk mendeteksi denyut jantung yang ditampilkan pada layar monitor *Personal Computer* (PC) yang sesuai standar didunia medis.