

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan organ vital pada tubuh manusia yang berfungsi memompa darah ke paru-paru serta ke seluruh tubuh secara terus menerus. Aktivitas jantung manusia saat memompa dan mengatur sirkulasi darah dalam tubuh menghasilkan sinyal-sinyal potensial listrik. Aktivitas jantung saat memompa darah keseluruhan tubuh menyebabkan sirkulasi darah yang berubah-ubah pada setiap pembuluh darah. Perubahan volume darah pada pembuluh darah tersebut dapat menentukan jumlah denyut jantung.

Monitoring denyut jantung dapat dilakukan menggunakan secara langsung ataupun tidak langsung. Secara langsung dilakukan dengan mensensor pada jantung itu sendiri. Sedangkan secara tidak langsung dengan memanfaatkan pembuluh darah, yaitu dengan melakukan sadapan atau sensor pada aliran darah (Heruryanto,2009).

Kesehatan merupakan bagian yang penting bagi manusia karena dengan sehat kita dapat melakukan berbagai kegiatan dan berpikir dengan baik. Penyakit jantung menjadi jenis penyakit yang 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,2010).

Mobilitas tinggi yang dimiliki oleh orang sekarang ini membuat kebutuhan terhadap kesehatan mulai dikesampingkan. Kebutuhan akan jasa medis hanya dibutuhkan bila orang tersebut sudah mendapat gejala atau bahkan sudah mendapat penyakit, dan dalam hal medis keterlambatan penanganan akan mengakibatkan penyakit yang lebih parah bahkan sampai menyebabkan kematian. Dalam penanganan jantung, kondisi baik atau buruknya jantung tidak hanya dilakukan berdasarkan detaknya saja, namun juga dengan pengecekan kondisi jantung menggunakan *Electrocardiograph* (ECG), yang akan memberikan suatu spectrum, untuk kemudian dapat di analisa oleh dokter kesehatan jantung (Hadyanto,2013).

Elektrokardiograf (EKG) merupakan salah satu alat medis yang digunakan untuk memonitoring dan mendiagnosa penyakit jantung. Pada EKG ada dua hal yang penting, yaitu *depolarisasi*, penyebaran stimulus melalui otot jantung, dan *repolarisasi*, kembalinya stimulus otot jantung untuk keadaan istirahat. EKG merekam aktivitas sinyal biolistrik yang dihasilkan oleh jantung manusia yang biasa disebut elektrokardiogram. EKG yang sering dijumpai di rumah sakit atau klinik adalah beberapa jenis EKG konvensional dengan prinsip kerja menggunakan beberapa titik sadapan dari tubuh yang dikhususkan pada penderita penyakit jantung.

Perkembangan teknologi perangkat *mobile* yang sangat populer saat ini adalah android. Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Dimana android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembangnya untuk menciptakan aplikasi mereka (Nugraha,2013).

Pesatnya perkembangan *smartphone* dan integrasinya secara luas dalam kehidupan sehari-hari telah mendorong penggunaan *smartphone* untuk perawatan kesehatan dan aplikasi medis. Dengan munculnya komunikasi nirkabel dan sensor biomedis, sistem pemantauan pasien jarak jauh (*Remote Patient Monitoring*) yang memungkinkan untuk layanan kesehatan berpusat pada pasien sambil meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi biaya rawat inap. Efisiensi energi dari node sensor nirkabel dan perangkat *mobile* adalah sangat penting dalam sistem RPM untuk memastikan tidak mengganggu sensing dan pemantauan jangka panjang, tanpa mengganggu pasien kegiatan sehari-hari (Secerbegovic, 2015).

Di sisi lain, *Smartphone* sangat populer di seluruh lapisan masyarakat akhir-akhir ini. Salah satu sistem operasi (*OS*) *smartphone* yang populer adalah *android*. *Android* merupakan sebuah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Memanfaatkan *smartphone android* yang saat ini sedang berkembang, pemantauan kondisi jantung dapat dilakukan. (Hartono,2014)

Dalam penelitian Stevenlie (2013) dengan hasil penelitian proses pengiriman data ke dokter secara jarak jauh sudah dapat dilakukan, tapi prosesnya masih cukup rumit. Disamping itu sinyal EKG yang diperoleh dari tampilan Web masih berbeda dengan sinyal EKG asli. Dalam penelitian Hartono (2014), perancangan EKG sudah berhasil ditampilkan di Android tapi belum bisa di akses melalui Web/Internet. Dan tingkat akurasi detektor sebesar 84,47% dan nilai presisi sebesar 87,46%.

Penelitian juga dilakukan oleh (Mendrofa, 2014), perancangan EKG berbasis *Personal Computer* menghasilkan sinyal keluaran yang mendekati parameter EKG yang sebenarnya. Hanya saja masih ada *noise* yang ditimbulkan oleh gerakan otot dan jala-jal lisrik. Di tahun yang sama (Eka, 2014), membuat rancangan EKG dengan menggunakan DFR Duino Uno V3.0, didapatkan hasil yang mendekati pola grafik EKG. Hanya saja masih banyak terdapat *noise* pada *output*-nya. Dikarenakan IC yang digunakan pada penguat instrumentasinya yang lemah.

Berdasarkan keadaan diatas, maka penulis meneruskan penelitian sebelumnya merancang suatu alat detector Elektrokardiografi jantung berbasis *Android*. Tampilan pembacaan pada smartphone merupakan sebuah aplikasi android yang dibuat menggunakan *Basic For Android*, yang diberi nama *Heart Rate Detector*. Memanfaatkan elektroda, mikrokontroler *Arduino Uno R3*, dan *Bluetooth Shield*. Dengan demikian penulis mengangkat judul “ Rancang Bangun Detektor Elektrokardiografi Portabel Berbasis *OS Android* Menggunakan Koneksi *Bluetooth* dengan *Arduino Uno R3* “

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Terbatasnya penggunaan Smartphone sebagai media EKG
2. Terbatasnya alat detector EKG yang lebih sederhana dan praktis.
3. Kurang maksimalnya penggunaan internet untuk mengakses hasil grafik EKG yang ditampilkan *Android* dengan menggunakan komputer.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dibatasi pada :

1. Rancangan detector EKG portabel berbasis *OS Android* menggunakan koneksi *Bluetooth* dengan *Arduino Uno R3*.
2. Hasil pengukuran merupakan tampilan dalam bentuk grafik di layar monitor *Smartphone* berbasis *Operating System Android*

1.4 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana desain perangkat EKG portabel berbasis *Android* menggunakan koneksi *Bluetooth* dengan *Arduino Uno R3* ?
2. Bagaimana *listing* program yang dirancang pada alat sehingga dapat menampilkan grafik EKG sesuai standard di dunia medis ?
3. Bagaimana karakteristik sinyal keluaran EKG berdasarkan pola grafik EKG yang dihasilkan oleh alat yang dirancang ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk membuat desain alat perangkat EKG portabel berbasis *Android* menggunakan koneksi *Bluetooth* dengan *Arduino Uno R3*.
2. Untuk membuat *listing* program yang dirancang pada alat sehingga dapat menampilkan grafik EKG sesuai standard di dunia medis.
3. Mengetahui karakteristik sinyal keluaran EKG berbasis *Android* berdasarkan pola grafik EKG yang dihasilkan oleh alat yang dirancang.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif perangkat EKG yang murah dan sederhana dalam pengoperasiannya untuk mendeteksi keadaan jantung yang ditampilkan di *Smartphone* sesuai standard dunia medis.