

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awalnya instrument medis yang digunakan oleh para medis sangat sederhana, dan dengan berkembangnya dunia kedokteran dan perangkat elektronik diketahui bahwa tubuh manusia mengeluarkan sinyal-sinyal biopotensial yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan dari manusia tersebut.

Perkembangan teknologi elektronika yang berhubungan dengan dunia medis saat ini semakin bertambah pesat. Banyak alat-alat kedokteran yang berbasis teknologi elektronika digunakan banyak rumah sakit. Jantung dapat dikategorikan sebagai alat yang paling vital dalam tubuh manusia. Tanpa jantung, maka metabolisme tubuh akan terhenti sama sekali. Hal ini dikarenakan jantung merupakan organ yang berfungsi sebagai pemompa darah keseluruh bagian tubuh yang berfungsi sebagai pembawa nutrisi, oksigen, serta zat-zat lain yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan proses metabolisme. (Yudhanegara,2007)

Salah satu organ tubuh yang mengeluarkan sinyal-sinyal biopotensial adalah jantung. Sinyal biopotensial yang dikeluarkan oleh jantung ini dapat digunakan untuk mengetahui performa dari jantung. Jantung sebagai salah satu organ vital bagi tubuh dengan fungsi utamanya untuk sirkulasi darah ke seluruh tubuh sangat rentan terserang penyakit. Organ ini dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada tubuh manusia tanpa mengenal umur, jenis kelamin, pekerjaan dan status sosial. Untuk menangkap sinyal-sinyal yang dikeluarkan oleh jantung diperlukan suatu alat yang disebut dengan Elektrokardiografi (EKG). Pada saat ini EKG hanya dapat ditemui di rumah sakit yang berada di kota-kota besar. Hal ini dikarenakan harga dari EKG ini yang sangat mahal serta penggunaannya yang tidak dapat dibawa kemana-mana menjadi penghambat tersendiri.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk pencegahan penyakit jantung adalah dengan pemantauan kondisi kesehatan jantung secara rutin dengan menggunakan alat penangkap sinyal listrik jantung. EKG merupakan suatu gambaran dari arus listrik yang dihasilkan oleh otot jantung selama satu denyut jantung. EKG menyediakan informasi kondisi jantung dan dibuat dengan

menerapkan elektroda pada komponen badan untuk mengambil sinyal kecil dari tubuh kepada monitoring instrumen. Standard EKG memungkinkan untuk perbandingan sinyal seperti diambil dari tiap orang dengan kondisi normal dan kondisi kelainan pada jantungnya.

Permasalahan dalam pemeriksaan menggunakan EKG adalah minimnya peralatan elektrokardiografi yang hanya terdapat di beberapa rumah sakit besar dengan jumlah yang terbatas. Kondisi disebabkan karena mahalnya harga peralatan EKG. Selain itu pasien juga harus menghabiskan waktu dan tenaga untuk dapat melakukan pengecekan kondisi jantungnya karena harus datang ke rumah sakit dan harus antri dengan pasien yang lain. Kondisi inilah, yang membuat mahalnya biaya pemeriksaan dengan EKG. (Maysaroh,2011).

Dalam perkembangan teknologi dewasa ini, komputer adalah sarana yang sangat tepat untuk mengerjakan tugas tersebut. Gagasan untuk menggunakan komputer dalam mendeteksi detak jantung didasarkan pada hal dimana kegiatan ini membutuhkan rutinitas dan tingkat ketelitian yang sangat tinggi serta waktu antisipasi yang cepat. Alat tersebut dapat merekam sinyal detak jantung dalam waktu tertentu dan memberikan informasi berapa detak jantung yang terjadi dalam satu menit dan tinggi rendahnya sinyal detak jantung tersebut. (Isnaeni,2010).

Oleh karena itu diperlukan adanya pembangunan perangkat yang dapat digunakan pasien secara individu namun tetap dapat dilakukan pemantauan oleh ahli jantung. Perangkat ini digunakan oleh pasien untuk mendapatkan sinyal kondisi kesehatan jantungnya.

Berdasarkan hasil penelitian Somawirata,(2009) hasil pengujian rangkaian penguat awal didapat nilai persentase error rata-rata sebesar 6.752% , rangkaian *low-pass filter* terdapat persentase error sebesar 9% dan dari hasil pengujian keseluruhan telah berhasil menampilkan sinyal jantung. Pada pembacaan *software* masih terlihat *noise* pada sinyal yang dibaca. Ini disebabkan adanya *noise feedback* dari *power supply* komputer yang digunakan. Secara umum alat ini dapat bekerja dengan baik terkecuali pada bentuk gelombang yang ditampilkan pada layar monitor yang dikarenakan adanya *noise* serta pengaruh gelombang elektromagnetik yang ada disekitar alat sewaktu diadakan pengujian alat.

Penelitian ini juga telah dilakukan Maysaroh,(2011) dengan hasil penelitian Peralatan EKG dapat dibuat menggunakan IC instrumentasi sederhana dan sensor AgCl, dengan antarmuka *soundcard*. Sinyal EKG yang dapat dideteksi belum dapat diolah secara sempurna akibat keterbatasan kemampuan perangkat lunak *Visual Analyser 9.0* yang digunakan. Dari gambar hasil pengukuran yang telah diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel*, masih terdapat peredaman *noise* kurang sempurna. Secara umum perangkat ini cukup memadai untuk menunjang belajar mengenai sinyal-sinyal biolistrik tubuh dan instrumentasi dasar untuk medis.

Berdasarkan keadaan di atas, maka dirancang suatu perangkat *Bio-Amplifier* untuk mendeteksi elektrik Jantung berbasis PC menggunakan *Software Soundcard Scope*. Dengan kata lain, alat yang diteliti ini apabila dihubungkan dengan PC menjadi sebuah EKG sederhana yang banyak dibutuhkan oleh para medis. Perbedaan penelitian ini dari pada penelitian sebelumnya yaitu pada blok rangkaian dan *software* yang digunakan merupakan *software* yang mudah digunakan. Dalam blok rangkaian penelitian kali ini terdiri dari Penguat Instrumentasi, *High Pass filter (HPF)*, *Low Pass Filter (LPF)* dan *Notch Filter*.

Dengan demikian, penulis melakukan penelitian lanjutan dengan judul “Rancang Bangun Instrumentasi *Bio-Amplifier* Untuk Mendeteksi Elektrokardiografi (EKG) berbasis *Personal Computer (PC)*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Terbatasnya kuantitas Instrumentasi EKG disetiap daerah.
2. Mahalnya biaya pengeluaran untuk memeriksa kondisi kesehatan jantung.
3. Terdapat *range* persen kesalahan dari penelitian sebelumnya dibanding dengan alat EKG yang digunakan para medis.
4. Belum adanya instrument EKG sederhana menggunakan Penguat Instrumentasi, *High Pass Filter (HPF)*, *Low Pass Filter (LPF)* dan *Notch Filter* dengan *Soundcard Scope Software*

1.3 Batasan Masalah

Peneliti memberikan batasan masalah pada :

1. Rancangan Instrumentasi *Bio-Amplifier* untuk mendeteksi EKG menggunakan Penguat Instrumentasi, *High Pass Filter (HPF)*, *Low Pass Filter (LPF)*, dan *Notch Filter* berbasis *Personal Computer*.
2. Hasil tampilan sinyal listrik jantung dalam bentuk grafik melalui *Personal Computer*.
3. Perbandingan Grafik EKG medis dengan Grafik EKG yang dibuat.

1.4 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang Instrumentasi *Bio-Amplifier* untuk mendeteksi EKG menggunakan Penguat Instrumentasi, *High Pass Filter (HPF)*, *Low Pass Filter (LPF)*, dan *Notch Filter* berbasis *Personal Computer*?
2. Bagaimana hasil tampilan sinyal listrik jantung dalam bentuk grafik melalui *Personal Computer*?
3. Bagaimana perbandingan grafik EKG medis dengan EKG yang dibuat?

1.5 Tujuan Penelitian

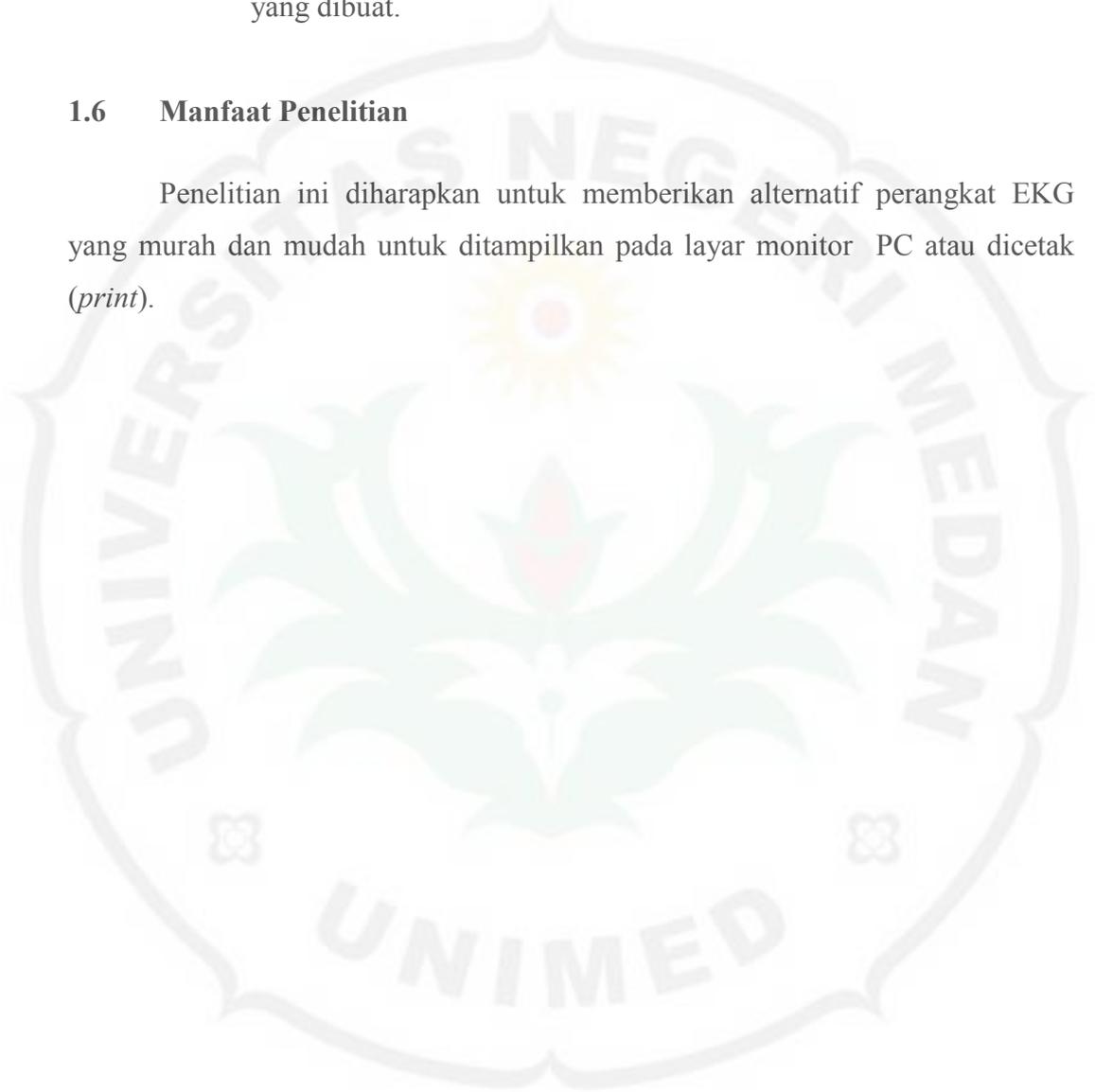
Adapun tujuan dari penelitian ini, adalah untuk:

1. Membuat Instrumentasi *Bio-Amplifier* untuk mendeteksi EKG menggunakan Penguat Instrumentasi, *High Pass Filter (HPF)*, *Low Pass Filter (LPF)* dan *Notch Filter* berbasis *Personal Computer*.
2. Mengetahui hasil instrument *Bio-Amplifier* yang telah dibuat yang digunakan untuk menampilkan sinyal EKG dengan hasil tampilan dalam bentuk grafik

3. Mengetahui hasil perbandingan grafik EKG medis dengan EKG yang dibuat.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan untuk memberikan alternatif perangkat EKG yang murah dan mudah untuk ditampilkan pada layar monitor PC atau dicetak (*print*).



THE
Character Building
UNIVERSITY