

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan berkembangnya jaman maka manusia berkeinginan untuk membuat alat-alat yang dapat membantu kegiatannya sehari-hari. Salah satunya adalah alat dalam bidang kedokteran. Agar dokter bisa mengetahui detak jantung manusia secara akurat dan cepat maka manusia berkeinginan untuk membuat alat pendeteksi frekuensi detak jantung manusia secara langsung yang dapat mengganti perhitungan detak jantung secara manual.

Alat-alat yang menunjang untuk membantu dokter dalam menentukan detak jantung manusia yang ada selama ini bervariasi baik dari metode pengukuran, komponen dan program aplikasi yang dipakai. Hal ini berakibat pada harga alat pendeteksi detak jantung yang berada di pasaran. Alat pendeteksi detak jantung yang ada selama ini terkesan sebagai alat kesehatan yang sangat mewah, ini dapat dilihat dari harga yang sangat mahal sekali dan sulit didapatkan oleh orang awam. Agar alat-alat kedokteran bisa dinikmati oleh orang yang kurang mampu, maka penulis akan membuat suatu alat pendeteksi frekuensi detak jantung yang berbeda dengan yang ada dipasaran dengan harga pembuatan yang terjangkau (relative murah) tetapi dengan tingkat kualitas (akurasi) yang sebanding.

Selain pemikiran diatas penelitian ini terinspirasi dari Penelitian tentang pendeteksi detak jantung yang sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa orang/ahli. Berikut ini beberapa penelitian yang mendasari penulisan tugas akhir ini.

1. Dewa Ade Subrata Jurusan Mekanisasi Pertanian Institut Pertanian Bogor. (tahun1986) yang berjudul : *Disain Alat Pengukuran Denyut Jantung Digital dengan Sisitem Peragaan Jarak Jauh*. Tampil akhir penelitian masih dengan cara manual dengan menghitung kedip detak jantung lewat LED.
2. I Gst. Ag. Pt. Raka Agung Fakultas Teknik Universitas Undayana (Tahun 2007) : yang berjudul *Perancangan Dan Realisasi Perhitungan Frekuensi Detak Jantung Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. Dengan Menggunakan Metode EKG dengan tampilan akhir LCD.
3. Dany Noor Isnaeni Jurusan Sistem Komputer Universitas Gunadarma. (2007). Berjudul. "*Pembuatan Alat Perekam Denyut Jantung Berbasiskan Komputer (Elektrodacardiografi)*" Dengan Menggunakan Metode EKG dengan tampilan akhir PC.
4. Mohammad Faaiz Bin Jamaluddin, Faculty of Electrical Engineering Universiti Teknologi Malaysia (Tahun 2008). Dalam thesis berjudul : *Wireless Heart Rate Monitoring*" Dengan tampilan di PC lewat bluetooth.

Pada umumnya perancangan alat pendeteksi detak jantung terdiri dari sensor, amplifier, filter, digital converter, mikrokontroler dan display. Perbedaan pada alat pendeteksi detak jantung yang dibuat terletak pada metode pengukuran, komponen dan pemrograman yang digunakan.

Perbedaan yang mendasar pada alat pendeteksi jantung adalah pada metode pengukuran. Pengukuran yang dilakukan selama ini untuk menentukan frekuensi detak jantung menggunakan beberapa metode diantaranya :

1. Bunyi denyut jantung (stetoskop)
2. Aktifitas listrik dari permukaan tubuh (*Elektrokardiograph/EKG*)
3. Perubahan volume darah disuatu organ akibat dari pemompaan darah oleh jantung (*Plethysmografi*).
4. Tekanan permukaan kulit strain gauge

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk mengukur frekuensi detak jantung adalah metode Plethysmografi. Plethysmografi adalah metode mengukur frekuensi detak jantung melalui perubahan volume darah di suatu organ akibat dari pemompaan darah oleh jantung. Photoplethysmograph (PPG) merupakan instrument plethysmograph yang bekerja menggunakan sensor optik.

Photoplethysmograph yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan Light Emiting Dioda (LED) dan Light dependent resistor (LDR). Pada penelitian ini Light dependent resistor (LED) dan Light dependent resistor (LDR) diletakan sejajar vertical. LED diletakan di jari

bagian atas yang berfungsi sebagai pemancar (transmitter) yang mengeluarkan cahaya tanpak. Sedangkan LDR diletakkan pada jari bagian bawah yang berfungsi sebagai penerima (receiver). LDR akan mendeteksi perubahan cahaya yang dipancarkan oleh LED akibat penyerapan oleh organ (darah, kulit, dan daging/otot) secara langsung.

Pemilihan komponen LED dan LDR dalam sistem sensor dikarenakan harga komponen ini sangat murah sehingga ditinjau dari produksi massal akan memperingan harga produksi. Sistem sensor dalam metode Photoplethysmograph yang banyak digunakan adalah infrared dan photodiode (penelitian lainpun ada yang menggunakan LED dan LDR akan tetapi tampilannya hanya Sampai perhitungan detak jantung dalam LCD belum sampai ke tampilan grafik frekuensi denyut jantung terhadap waktu di PC).

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini yaitu Mikrokontroler ATmega8535 jenis AVR (Alf and Vegard's Risc processor). Mikrokontroler tipe ini memiliki kemampuan prosesor yang lebih cepat dan lebih mudah dipelajari serta memiliki keunggulan lain dibandingkan dengan mikrokontroler yang digunakan pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan pada perancangan alat pendeteksi detak jantung sebelumnya. sehingga diharapkan Mikrokontroler tipe ini mampu memenuhi tujuan yang diinginkan.

Data dari mikrokontroler kemudian di terima di PC dengan menggunakan serial port. Data tersebut tidak bisa langsung dilihat tetapi

harus ditampilkan ke PC dengan bantuan perangkat lunak (software). Pada penelitian ini perangkat lunak untuk menampilkan detak jantung yang dibuat menggunakan software pemograman Visual Studio 2008 (sejauh ini pemakaian software pemograman Visual Studio 2008 dalam perangkat lunak untuk menampilkan detak jantung belum pernah dilakukan). Pemilihan perangkat lunak (software) ini, dikarenakan pemograman Visual Studio 2008 relatif baru juga karena kemudahan dan kesederhanaan bahasa pemograman serta memiliki tingkat keamanan yang cukup.

Dengan didasari hal-hal tersebut diatas, maka peneliti melakukan perancangan dan implementasi alat pendeteksi frekuensi detak jantung dengan menggunakan sistem sensor yang terbuat dari komponen LED dan LDR, Mikrokontrolernya jenis ATmega8535 kemudian hasilnya akan ditampilkan dalam Personal Computer (PC) dengan software pendeteksi detak jantung menggunakan visual studio 2008.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan :

1. Bagaimanakah sistem sensor pada metode *Plethysmografi* yang terbuat dari komponen LED dan LDR dapat mendeteksi frekuensi detak jantung?
2. Apakah alat pendeteksi detak jantung yang dibuat mampu mendeteksi detak jantung secara akurat?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu :

1. Pengukuran detak jantung menggunakan metode *Plethysmografi*.
2. Hanya melakukan analisa teknis dan tidak melakukan analisa medis.
3. Untuk menentukan tingkat akurasi alat yang dibuat, maka hasil rancangan alat pendeteksi frekuensi detak jantung yang telah dibuat, di uji dengan cara membandingkan hasil pengukurannya dengan hasil pengukuran alat yang ada di pasaran (Nellcor Puritan Bennett Tife NPB-40)

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Membuktikan sistem sensor dalam metode *Plethysmografi* yang terbuat dari LED dan LDR mampu mendeteksi frekuensi detak jantung.

2. Membuat alat pendeteksi frekuensi detak jantung dengan hasil tampilan dalam bentuk grafik dan data di *Personal computer* (PC) yang tingkat akurasinya baik.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membuat perangkat pendeteksi frekuensi detak jantung secara digital yang akurat tetapi harga murah sehingga dapat diaplikasikan dengan mudah pada alat-alat kesehatan di masyarakat .

F. Tempat Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan di laboratorium elektronika dan instrumentasi (LEI) Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Jalan Dr. Setiabudhi No.229 Bandung 40154.