BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jantung merupakan organ vital didalam tubuh manusia. Jantung berfungsi mensirkulasikan/memompa darah ke seluruh tubuh. Akinbat dari pemompaan tersebut volume darah di suatu organ akan berubah-ubah. Fotoplethysmograf merupakan perangkat yang dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan volume darah tersebut.

Meskipun cara bekerjanya mendeteksi perubahan darah, penggunaan fotoplethysmograf yang umum hanya untuk menghitung dan menampilkan detak jantung per menit, sedangkan informasi perubahan volume darah tersebut tidak ditampilkan. Akan lebih berguna jika fotoplethysmograf juga menampilkan data dalam bentuk grafik perubahan volume darah secara kontinyu, karena dari grafik tersebut dapat diamati kondisi jantung seseorang. Oleh dokter/ahli medis pengamatan grafik fotoplethysmograf secara kontinyu dapat untuk mendeteksi adanya gangguan jantung misalnya kontraksi jantung prematur, mengamati siklus pernafasan.

1.2 TUJUAN

Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat prototype dari Sistem Fotopletyhsmograf Wireless Berbasis Komputer dari perangkat keras yang meliputi pengirim dan penerima juga perangkat lunaknya.

Tampilan yang berupa grafik kontinyu menambah daya guna fotoplethysmograf sehingga dapat digunakan oleh dokter atau pihak medis untuk mengamati adanya gangguan jantung dan mengamati siklus pernafasan. Dengan adanya media wireless sistem fotoplethysmograf ini diharapkan dapat digunakan oleh tim medis untuk mengamati kondisi kesehatan atletnya pada saat latihan.

1.3 PERMASALAHAN

1.3.1 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini masalah yang akan menjadi pokok pembahasan adalah :

1 Bagaimana membuat sensor untuk mendeteksi perubahan volume darah pada jari tangan

2 Bagaimana membuat pengkondisi sinyal pada perangkat pengirim yang meliputi pembuatan penguat, LPF, ADC, dan pengubah sinyal paralel ke serial UART

3 Bagaimana membuat pengkondisi sinyal pada bagian penerima, yaitu pengubah sinyal serial UART ke USB

4 Bagaimana alur kerja program komputer untuk memproses dan menampilkan data

1.3.2 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini bembahasan lebih di fokuskan pada sisi teknisnya dibanding sisi medisnya. Sehingga analisis medis akan dilakukan secara singkat. Batasan masalah secara sistem diantaranya sebagai berikut :

1. Sensor cahaya menggunakan fotoresistor (LDR)
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah AT89C2051
3. Transmitter dan receiver menggunakan modul ASK/FSK 433MHz yang dijual dipasaran
4. Interface dengan komputer menggunakan port USB
5. Tidak membahas masalah transmisi gelombang radio secara mendalam
6. Perangkat Lunak yang digunakan untuk membuat software-aplikasi adalah Borland Delphi 6
7. Dalam penulisan buku dijelaskan dalam bentuk flowchart atau secara umum, tidak dijelaskan per-baris program
8. Dalam pemrograman port USB dianggap sebagai virtual COM sehingga dapat diprogram secara serial/COM

1.4 Metodologi Penyelesaian

1.4.1 Studi literatur

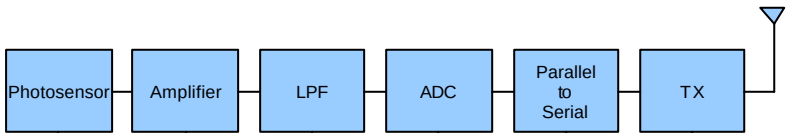
Mencari dan mengumpulkan referensi berupa buku referensi, artikel, jurnal dan sumber lain yang berhubungan dengan topik tugas akhir ini. Mengumpulkan informasi dengan melakukan konsultasi dengan dokter dan pihak medis.

1.4.2 Perancangan dan Realisasi Sistem

1.4.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras bagian pengirim ini ditempatkan pada objek ukur(manusia) dengan sensor ditempatkan pada jari tangan. Perangkat keras pada sisi pengirim terdapat 6 buah blok sistem yang secara garis besar cara kerjanya sebagai berikut :

1. Fotosensor : menggunakan sensor yang tersusun dari LDR dan LED untuk mengamati perubahan volume darah pada kulit dan mengubahnya menjadi besaran elektris
2. Amplifier : menguatkan sinyal yang diambil oleh sensor
3. LPF : melakukan filter 20Hz pada sensor untuk menghilangkan frekuensi tinggi yang masuk ke sensor
4. ADC : mengubah data analog menjadi data digital. ADC dan Paralel-serial konverter direncanakan menggunakan mikrokontroller AT89S51
5. Paralel to serial : mengubah data paralel menjadi data serial dengan format RS232
6. TX : memodulasi sinyal, menggunakan modul transmitter 433 MHz

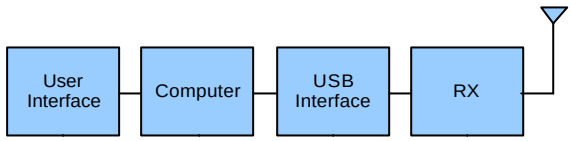


Gambar 1.1 Blok pada sisi pengirim

Perangkat keras pada sisi penerima berada dekat dengan operator. Prangkat keras penerima terdiri dari 4 blok sebagai berikut :

1. RX : menggunakan modul receiver 433 MHz untuk mendemodulasi sinyal
2. Antarmuka USB: secara fisik menggunakan USB tetapi pada pengantarmukaan dianggan sebagai port COM
3. Komputer : memproses dan menyimpan data

4. Perangkat Lunak : perangkat lunak yang dibuat menggunakan Borland Delphi untuk penyajian data dan interaksi dengan operator



Gambar 1.2 Blok Pada sisi penerima

1.4.2.2 Pembuatan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang yang dibuat berfungsi sebagai antarmuka antara perangkat keras dengan komputer dan juga antarmuka antara komputer dan operator. Fungsi-fungsi yang dijalankan oleh perangkat lunak ini antara lain mengatur komunikasi dengan port COM/membaca data, mengolah dan menampilkan data dalam bentuk numerik dan grafik, melakukan penghitungan detak jantung otomatis, menyimpan, membuka dan membaca file data. Penjelasan lebih lanjut ada pada bab 3. Perangkat lunak ini dibuat menggunakan Borland Delphi versi6.

1.4.3 Diskusi

Melakukan diskusi dan melaporkan perkembangan tugas akhir dengan dosen pembimbing dan dokter/pihak medis.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Penulisan laporan dari tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah dari dibuatnya tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi teori dasar tentang sensor dan plethysmografi

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Meliputi perancangan dan realisasi bagian hardware maupun software

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian alat untuk melakukan pengukuran dan kinerja alat disertai analisis

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan akhir dari hasil perancangan dan realisasi tugas akhir dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut

DAFTAR PUSTAKA DAN LAMPIRAN