

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jantung merupakan salah satu organ tubuh manusia yang paling penting bagi manusia. Jantung berfungsi untuk mengedarkan darah ke seluruh bagian tubuh. Denyut Jantung adalah sekumpulan sel otot yang bergerak dan menghasilkan energi listrik. Gerakan sekumpulan sel otot menghasilkan arus listrik yang menyebar ke jaringan di sekitar jantung dan dihantarkan keseluruh permukaan tubuh melalui cairan-cairan tubuh. Kemajuan teknologi dalam bidang bioinstrumentasi saat ini mampu menciptakan alat yang dapat mendeteksi atau merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh gerak jantung. Sebagian kecil aktivitas listrik yang mencapai permukaan tubuh dideteksi menggunakan alat perekam aliran listrik gerak jantung yang disebut dengan elektrokardiograf (EKG).

Secara umum EKG terdiri dari berbagai komponen, komponen pertama EKG adalah elektroda. Elektroda dipasang di permukaan tubuh yang berfungsi untuk mencatat dan merekam Kegiatan listrik jantung dalam tubuh melalui permukaan tubuh. Rekaman EKG terdiri dari dua belas sistem sadapan (*lead*) elektroda. Kedua belas *lead* masing-masing merekam aktivitas listrik di jantung dari lokasi yang berbeda. Enam *lead* dibagian ekstremitas dan enam *lead* dada di tempatkan di sekitar jantung. Komponen kedua EKG adalah penguat analog. Penguat Analog berfungsi untuk menaikkan level tegangan yang dihasilkan oleh elektroda pada saat merekam aktivitas listrik pada jantung. Komponen ketiga adalah filter yang berfungsi untuk memfilter frekuensi yang diinginkan. Kemudian aktifitas kelistrikan jantung ditampilkan dalam bentuk gelombang.

Pada dasarnya EKG terdiri dari banyak gelombang, yang tiap gelombang mewakili satu denyut jantung (satu kali aktifitas listrik jantung). Dalam satu gelombang EKG terdiri dari titik-titik P, Q, R, S, T dan U sedangkan Interval satu gelombang terdiri dari PR interval, QRS interval dan QT interval serta Segmen satu gelombang terdiri dari PR segmen, dan ST segmen. Kemudian gelombang EKG yang terdiri dari titik P, Q, R, S dan U akan dianalisis untuk mengetahui keadaan jantung pasien.

Pada umumnya untuk mengetahui keadaan jantung tiap pasien, perawat biasanya memeriksa kamar pasien jantung satu per satu untuk melihat bentuk gelombang EKG yang

ditampilkan sehingga menurut penulis hal tersebut banyak membuang waktu. Oleh karena itu, banyak penelitian tentang EKG yang dimaksudkan agar mempermudah dalam memonitoring pasien. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah perancangan alat pendeteksi sinyal EKG (Elektrokardiograf) berbasis mikrokontroller. Penelitian ini menghasilkan gelombang dengan sistem 3 *lead* untuk mendeteksi keadaan jantung pasien. Karena menurut informasi yang didapat penulis tentang standarisasi pengukuran rumah sakit untuk sistem sadapan adalah sistem 12 sadapan. maka, penulis ingin mengembangkan perancangan EKG (Elektrokardiograf) sistem 12 sandapan (*lead*) dengan menggunakan metode *Triangle of Einthoven* untuk mendapatkan sinyal EKG *lead* 1 sampai *lead* 5 dan metode *Wilson Central Terminal* (WCT) untuk mendapatkan sinyal EKG *lead* 6 sampai *lead* 12 dan menggunakan serial komunikasi sebagai pengirim sinyal EKG dari mikrokontroller ke komputer. Dalam penelitian ini dibagi menjadi empat bagian yaitu perancangan rangkaian analog *lead* 1 sampai *lead* 6, perancangan rangkaian analog *lead* 7 sampai *lead* 12, perancangan rangkaian digital dan penampilan sinyal *elektrocardiograph* 12 *lead*. pada penelitian ini penulis melakukan penelitian dalam perancangan rangkaian digital *electrocardiograph* 12 *lead* yang meliputi multiplexer, ADC (*Analog to Digital Converter*) dan komunikasi serial.

1.2 TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1 TUJUAN

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan Pengiriman sinyal Elektrokardiograf (EKG) 12 sandapan menggunakan berbasis mikrokontroler.

1.2.2 MANFAAT

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah dapat mengirimkan sinyal gelombang Elektrokardiograf (EKG) 12 *lead* pada aplikasi komputer.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah :

- Perancangan EKG.
- Pembuatan blok-blok utama, pendukung dan antarmuka EKG

- Perancangan multiplexer 12 *lead*
- Perancangan rangkaian analog sederhana pengolah gelombang EKG
- Konversi gelombang EKG analog ke data digital (ADC 10 bit) menggunakan mikrokontroler ATmega 16.
- Implementasi pengiriman gelombang EKG to PC dengan menggunakan serial komunikasi RS-232 to USB
- Implementasi antarmuka perangkat PC to PC menggunakan metode *server-client* dengan menggunakan jaringan *wireless access point*.

1.4 BATASAN MASALAH

Beberapa pembatasan masalah dalam perancangan EKG pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Perancangan blog ECG yang dirancang hanya terdiri dari : Multiplexer, ADC dan serial komunikasi.
- Perancangan Multiplexer menggunakan IC 4051N dan 4052N.
- Perancangan berbasis mikrokontroler Atmega 16 sebagai pengolahan data analog menjadi data digital 10 bit.
- Pengiriman sinyal EKG menggunakan komunikasi serial RS-232 to USB (prolific).
- Parameter pengujian meliputi : *delay switch* pada selektor multiplexer, keluaran bentuk sinyal dari *sample* data yang diterima pada komputer dan jarak penyebaran data adc menggunakan jaringan *wireless*.
- Pengerjaan tugas akhir hanya sampai pada menampilkan data ADC yang berasal dari mikrokontroler.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

- Studi literatur yang digunakan untuk mengetahui teori dasar dalam menganalisis permasalahan yang ada, seperti: buku referensi, internet, dan diskusi.
- Melakukan diskusi ilmiah, konsultasi dengan dosen – dosen pembimbing, dan rekan untuk mendapatkan pemahaman materi dan teori-teori yang mendukung.

- Integrasi semua sistem dan melakukan pengujian berupa mencakup analisis rangkaian dan analisis sistem secara keseluruhan. Analisis ini akan didapatkan dari hasil pengujian alat.
- Penyusunan laporan dan kesimpulan

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum dari percobaan yang dilakukan. Tercakup di dalamnya yaitu latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi serta sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan blok EKG

BAB III : PERANCANGAN BLOK DIGITAL EKG

Bab ini membahas tentang perancangan sistem EKG dan blok-blok digital sistem yang diimplementasikan kedalam mikrokontroler.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan keluaran dari blok digital dan menganalisis pengiriman gelombang EKG

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir dari laporan tugas akhir yaitu berupa kesimpulan untuk sistem yang penulis kerjakan, serta saran untuk penelitian berikutnya.