

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit jantung merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di negara maju dan berkembang termasuk Indonesia. Data dari *National Vital Statistics Reports 2009* menunjukkan bahwa penyakit jantung menduduki peringkat pertama dari 15 penyakit yang menyebabkan kematian terbanyak di Amerika Serikat dengan tingkat kematian 195 orang per 100.000 populasi (Kochanek, 2011). Dari data yang dilaporkan oleh Yayasan Jantung Indonesia, kasus penyakit jantung merupakan penyebab pertama dari seluruh kematian di Indonesia, yakni mencapai 26,8%. Penyakit jantung tersebut di antaranya adalah tumor jantung, gangguan otot jantung, gangguan jantung bawaan (kongenital), thrombus, serta serangan jantung (News-medical, 2012).

Sejumlah gejala yang terkait dengan gangguan jantung perlu dikenali sejak dini agar penderita segera mendapat pengobatan secara cepat dan efektif. Tanpa bantuan alat gejala-gejala penyakit jantung dapat dideteksi seperti nyeri di dada, berdebar-debar, cepat letih, sesak napas, sering pingsan, sesak bila tidur terlentang, beberapa organ tubuh membiru, serta perut dan bagian kaki membengkak. Namun, gejala-gejala tersebut tidak spesifik dapat mendeteksi penyakit jantung. Untuk mendeteksi lebih rinci diperlukan pemeriksaan darah dan elektrokardiograf. Elektrokardiograf (EKG) atau ECG merupakan instrumen medis yang dibutuhkan oleh para medis untuk mengukur sinyal biopotensial jantung sehingga diperoleh informasi tentang kerja fungsi jantung seseorang.

Puskesmas merupakan salah satu fasilitas sosial kesehatan yang penting dan terdekat bagi masyarakat. Namun demikian, puskesmas memiliki permasalahan dalam penyediaan alat-alat medis seperti EKG karena terkendala oleh biaya pengadaan dan tenaga ahli medis dalam pengoperasiannya. Karena permasalahan tersebut, dalam skripsi ini dirancang terobosan teknologi yaitu Elektrokardiograf (EKG) yang murah serta mudah dalam pengoperasiannya dengan memanfaatkan televisi sebagai media tampilan sinyal EKG.

Pada umumnya, EKG-EKG di pasaran dan di puskesmas tampilannya hanya menggunakan LCD dan keluaran informasi sinyal hanya menggunakan printer. Hal ini kurang efisien karena dimensi LCD yang minim dan masih memerlukan kertas sebagai media informasinya. Untuk itu dalam skripsi ini dirancang EKG yang menampilkan sinyal informasi jantung pasien dengan menggunakan televisi sebagai media penampilnya. Dimana media televisi sudah umum dimiliki oleh setiap lapisan masyarakat.

Perkembangan teknologi mikrokontroler dewasa ini sangat pesat. Saat ini telah tersedia mikrokontroler 32 bit berarsitektur RISC dengan tipe LPC2138 dari Philips yang memiliki fitur cukup canggih dan dapat diaplikasikan untuk mengubah fungsi televisi standar menjadi EKG yang dapat dioperasikan dalam dua mode yaitu mode *real time* dan mode *storage*. Pada mode simpan (*storage*) EKG dapat menyimpan dan menampilkan kembali 10 pengukuran sinyal EKG. Mikrokontroler LPC2138 memiliki waktu sampling 160,000 *sample* per detik dan menghasilkan resolusi video 512×240 elemen gambar (*pixels*) tanpa memerlukan memori (*RAM*) eksternal. Lima *input* analognya dapat dimonitor secara serentak sehingga pada layar TV dapat ditampilkan sinyal EKG secara grafis juga ditampilkan jumlah denyut jantung (*heart rate*).

EKG yang dirancang sangat mudah dalam pengoperasiannya yaitu menghubungkan EKG dengan pasien melalui elektroda dan menghubungkan *output* EKG dengan *input* AV (*audio video*) pada TV. EKG yang dikembangkan diharapkan dapat berfungsi sebagai alat bantu diagnosis awal masalah pada jantung dengan merekam sinyal Elektrokardiograf 1 lead. Instrumen ini akan menyediakan pengukuran Elektrokardiograf yang terjangkau.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana cara yang tepat untuk pengambilan sinyal biopotensial tubuh, pengkondisian sinyal, konversi data analog menjadi digital dan pencuplikan data.

- 2) Bagaimana mengubah data digital ECG ke dalam bentuk grafis dan menampilkannya pada layar TV dengan menggunakan mikrokontroler LPC 2138.
- 3) Bagaimana membuat suatu sistem instrumentasi medis yang memenuhi syarat keamanan dari *microshock hazard* dan *macroschock hazard*.
- 4) Bagaimana melakukan komunikasi antara sistem yang dirancang dengan TV menggunakan *video sender*.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat Electrocardiograph (ECG) 1 Lead dengan Tampilan Televisi berbasis ARM LPC 2138 untuk Sistem Monitoring sebagai alat pendeteksi dini kelainan jantung.

1.4. Batasan Masalah

Pada skripsi ini ditekankan pada realisasi mikrokontroler LPC2138 sebagai kontroler video (*video controller*) dengan resolusi video maksimum 512×240 pixels dan juga berfungsi sebagai akuisisi sinyal EKG satu kanal. Sistem penyadapan menggunakan 1-lead, dimana berfungsi sebagai monitoring dan tidak membahas tentang rangkaian *Heart Rate*. ECG ini tidak dikalibrasi dengan ECG yang dijual di pasaran atau rumah sakit karena masih merupakan penelitian.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang teori dasar dari piranti-piranti yang digunakan dalam perancangan alat.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang tahap-tahap dan metode kajian yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan alat.

BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Menjelaskan tentang perancangan dan perealisasi sistem yang meliputi spesifikasi, perencanaan blok diagram, prinsip kerja, dan realisasi sistem

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.

Membahas tentang proses pengujian dan analisis data yang diperoleh dari sistem yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem yang telah dibuat.

