

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angka kematian pada manusia yang disebabkan oleh penyakit jantung terus meningkat tiap waktu. Berbagai faktor dapat memicu penyakit jantung, salah satunya adalah menghisap rokok. Baik perokok aktif dan juga pasif dapat terkena dampak yang bisa merusak jantung. Tidak hanya menghisap rokok, sering mengonsumsi makanan yang mengandung kolesterol pun bisa memicu penyempitan pembuluh darah pada tubuh yang dalam jangka panjang bisa menimbulkan gangguan pada kerja jantung. Jika seseorang menunjukkan tanda-tanda kerusakan jantung, akan diperlukan penanganan intensif agar dapat diketahui seberapa besar gangguan kerja pada jantung dan tindakan apa yang harus dilakukan kepada orang tersebut.

Pengawasan kesehatan secara berkesinambungan sangat berguna bagi perawatan pasien yang mengalami penyakit jantung. Tetapi terkadang pengawasan tidak dilakukan dengan baik oleh tenaga medis yang bertugas yang bisa berakibat fatal pada pasien. Salah satu faktornya dapat disebabkan oleh keterbatasan jumlah tenaga medis yang bertugas atau pun jarak antara pasien dan tenaga medis yang jauh. Teknologi nirkabel hadir dan diharapkan mampu memungkinkan pengawasan tersebut berjalan dengan seharusnya dan mengurangi faktor-faktor yang menghambat pengawasan.

Elektrokardiogram (EKG) adalah sinyal listrik yang dihasilkan oleh sel otot jantung. Sinyal listrik ini dapat disadap dan dianalisa untuk mengetahui kondisi jantung seseorang yang sebenarnya. Pengawasan terhadap sinyal EKG telah banyak dilakukan pada perawatan penyakit jantung. Sinyal EKG disadap menggunakan elektroda dan kemudian dikuatkan sebelum mengalami *filtering* agar informasi utama dari sinyal EKG tidak hilang. Sinyal analog yang telah disadap di tiap node pasien kemudian diteruskan ke mikrokontroler untuk diubah menjadi bentuk digital agar data digital tersebut dapat diteruskan ke modul X-Bee dan kemudian dikirim ke

penerima atau koordinator. Pada penelitian ini pasien yang diawasi sebanyak tiga orang dan tiap pasien dilengkapi dengan modul X-Bee untuk mengirim data sinyal EKG secara terus menerus.

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Adri Rausyan Fikar[1] yang berjudul “Sistem Monitoring Sinyal ECG, PPG, Suhu Tubuh dan Kondisi Cairan Infus Berbasis ZigBee”. Pengembangan ini terdapat pada jumlah pasien, dimana pada penelitian sebelumnya jumlah pasien yang dideteksi sebanyak satu orang dan penelitian saat ini dikembangkan menjadi tiga orang.

Dengan adanya sistem pengawasan sinyal EKG menggunakan jaringan mesh berbasis X-Bee, diharapkan pengawasan terhadap pasien penyakit jantung bisa lebih maksimal dan tenaga medis dapat selalu memantau keadaan pasien dari jarak jauh, sehingga dapat diambil tindakan yang cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem penyadapan sinyal EKG menggunakan metode segitiga *Einthoven* sebagai fungsi pengawasan atau *monitoring*.
2. Bagaimana merancang blok pengirim sinyal EKG pada pasien dan blok penerima pada tenaga medis yang bertugas.
3. Bagaimana membuat pengaturan pada tiap modul X-Bee sesuai dengan skema jaringan mesh.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada tugas akhir ini adalah :

1. Merancang blok penyadapan sinyal EKG menggunakan metode segitiga *Einthoven* sebagai fungsi pengawasan atau *monitoring*.
2. Merancang blok pengirim sinyal EKG pada pasien dan blok penerima pada tenaga medis yang bertugas.

3. Membuat pengaturan pada tiap modul X-Bee sesuai dengan skema jaringan mesh.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, ruang lingkup pembahasan masalah akan dibatasi pada :

1. Sinyal EKG disadap berdasarkan teknik sadapan segitiga Einthoven.
2. Mengawasi tiga orang pasien.
3. Modul yang digunakan untuk komunikasi data adalah X-Bee *series 2* dengan spesifikasi satu buah modul yang berfungsi sebagai *end device*, dua buah modul yang berfungsi sebagai *router*, dan satu buah modul yang berfungsi sebagai *coordinator*.
4. Komunikasi antar X-Bee menggunakan jaringan *mesh*.
5. Mikrokontroler yang digunakan berupa modul Arduino Nano.
6. Sistem pengawasan bekerja dalam kondisi *real time*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan rumusan masalah diatas terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1. Studi Literatur
Mencari dan mempelajari segala bentuk literatur yang dibutuhkan dan yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini.
2. Perancangan dan Realisasi Sistem
Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan sistem monitoring sinyal EKG sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Setelah dirancang, sistem kemudian akan direalisasikan sesuai rancangan awal.
3. Pengujian Sistem
Setelah sistem direalisasikan, selanjutnya akan dilakukan pengujian pada seluruh sistem tersebut, mulai dari penyadapan sinyal EKG pada pasien,

pengiriman sinyal EKG dari blok pengirim, serta penerimaan sinyal EKG di blok penerima

4. Analisis

Proses analisis dibutuhkan setelah melakukan pengujian sistem agar dapat mengetahui berapa jarak maksimum X-Bee untuk melakukan komunikasi dan apakah data dari ketiga node diterima sesuai perancangan awal.

5. Penyusunan Laporan

Kemudian akan dibuat sebuah laporan penelitian dalam bentuk buku Tugas Akhir sebagai hasil akhir dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir dengan mengikuti aturan penulisan yang benar yang sesuai dengan ketentuan yang telah diciptakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi pembahasan dari konsep dan teori-teori dasar yang dibutuhkan dalam perancangan sistem monitoring sinyal EKG yang akan dibuat.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan menjelaskan perancangan sistem untuk memonitor sinyal EKG pada empat orang pasien.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil pengujian yang dilakukan pada sistem yang telah dibuat berdasarkan teori dan hasil studi yang telah dilakukan. Kemudian hasil pengujian akan dianalisa lebih lanjut,

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil sistem monitoring yang telah diuji dan dianalisa serta saran untuk pengembangan selanjutnya.