

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

EKG (Elektrokardiogram) adalah sebuah test yang dilakukan untuk melihat aktivitas electrical pada jantung seseorang, biasanya hasil dari EKG pada sebuah kertas EKG atau pada layar yang menggambarkan garis berupa aktivitas pada sebuah jantung. Hasil test EKG biasanya dibaca oleh seorang dokter ahli atau cardiographer untuk dilihat apakah terdapat aktivitas yang tidak normal atau tidak biasa pada jantung seseorang atau tidak. Sekilas pengamatan pada rekaman EKG sudah cukup untuk menegakkan diagnosis infark miokardium yang sedang terjadi, mengenali aritmia yang kemungkinan besar mengancam jiwa, menentukan dengan tepat pengaruh jangka panjang yang ditimbulkan oleh hipertensi yang menetap atau pengaruh akut emboli paru masif, atau sekedar memberikan data-data kesehatan kepada seseorang yang ingin memulai program olahraga. [1]

Untuk menghasilkan data yang akurat dibutuhkan sadapan EKG pada 12 leads. Leads sendiri adalah titik sadapan yang masing-masing sadapannya ditentukan oleh lokasi dan orientasi berbagai elektroda pada tubuh. Setiap sadapan pada jantung dari sudut tertentu yang memperkuat sensitivitasnya pada bagian jantung tersebut dibandingkan dengan bagian jantung lainnya. Semakin banyak sudut pandang, semakin banyak informasi yang didapat pula. Dua buah elektroda dipasang pada lengan dan dua lagi dipasang pada kaki pasien dimana elektroda-elektroda tersebut akan menghasilkan enam sadapan ekstremitas yang meliputi tiga sadapan standar dan tiga sadapan tambahan/augmented. Enam elektroda lainnya dipasang sepanjang dada untuk menghasilkan enam sadapan prakordial. [1]

Berdasarkan data riset kesehatan Dasar 2013 Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI dan Data Penduduk Sasaran, Pusdatin Kementerian Kesehatan RI. Jumlah prevalansi penyakit jantung koroner di Indonesia pada tahun 2013 pada umur ≥ 15 tahun sebesar 0,5% atau diperkirakan sekitar 883.447 orang, sedangkan berdasarkan diagnosis dokter/gejala sebesar 1,5% atau diperkirakan 2.650.340 orang. [2]

Sedangkan berdasarkan data riset kesehatan Dasar 2013 Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI dan Data Penduduk Sasaran, Pusdatin Kementerian Kesehatan RI. Jumlah prevalansi penyakit gagal jantung di Indonesia pada tahun 2013 pada umur ≥ 15 tahun sebesar 0,13% atau diperkirakan sekitar 229.696 orang, sedangkan berdasarkan diagnosis dokter/ gejala sebesar 0,3% atau diperkirakan sekitar 520.068 orang. [2]

Masih berdasarkan Data Riset Kesehatan RI secara global penyebab kematian nomor satu setiap tahunnya disebabkan penyakit kardiovaskuler yaitu gangguan fungsi jantung dan pembuluh darah seperti: Penyakit Jantung Koroner, Penyakit Gagal Jantung atau Payah Jantung, Hipertensi dan Stroke. Pada tahun 2008 diperkirakan 17,3 juta kematian di sebabkan oleh penyakit kardiovaskuler ini, dan lebih dari 3 juta kematian tersebut terjadi sebelum usia 60 tahun dimana seharusnya pada usia tersebut dapat dicegah. [2]

Berdasarkan data tersebut kontrol rutin untuk penderita jantung ataupun test EKG untuk melihat aktivitas jantung pasien sangat disarankan untuk menghindari hal yang terjadi pada kondisi pasien penderita jantung secara tiba-tiba. Tetapi selain dari banyaknya pasien penderita jantung yang membuat antrian untuk kontrol rutin saja mengakibatkan antrian panjang yang menyebabkan pasien penderita jantung yang harusnya datang rutin menjadi sedikit malas untuk sekedar kontrol ke rumah sakit seperti hasil wawancara dengan ibu Eha Suryati salah satu penderita penyakit jantung. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan pembangunan aplikasi EKG yang dapat digunakan menggunakan media mobile sebagai alat untuk menampilkan data hasil test yang dapat dimonitoring dari jauh oleh dokter untuk melihat aktivitas jantung pasiennya.

Dengan kemajuan teknologi maka pengembangan pada alat EKG terus dikembangkan dari tahun ke tahun demi memudahkan pasien dan dokter untuk mendapatkan informasi dari kondisi jantung pasien. Oleh karena itu algoritma pun diterapkan pada alat EKG untuk mendapatkan analisa atau diagnosa awal yang akurat pada kondisi jantung pasien, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ir. Sudjadi, MT, Ir. Agung Warsito, DHET serta Erwin Setyo Nugroho yang meneliti tentang pengenalan Pola Sinyal Elektrokardiograf (EKG) dengan Jaringan Syaraf

Tiruan Backpropagation untuk Diagnosa Kelainan Jantung Manusia. Hasil perancangan dapat mengenali pola-pola yang telah diajarkan dengan baik namun gagal dalam pengenalan pola kemiripan yang belum diajarkan (generalisasi). Sayangnya hasil perancangan ini tidak cocok diterapkan dalam pengenalan pola rekaman EKG karena ketidakteraturan dan kerumitan kriteria kelainan jantung sehingga sulit mendapatkan jaringan syaraf yang mampu mengeneralisasi pola-pola mirip yang mengakibatkan proses pencarian bobot jaringan menjadi lama. [3]

Selanjutnya ada penelitian yang dilakukan oleh P Hamilton tentang “*Open Source ECG Analysis*” dimana alat pendeteksi yang digunakan merujuk pada penelitian Pan dan Tompkins yang mengimplementasikan z80 microporcessor yang kemudian diimprovisasi dan di porting ke C. Pada pendeteksi ini digunakan single ECG channel yang beroperasi pada 200Hz [4]. Dari hasil penelitian P Hamilton yang melalui proses *QRS Detection* dan *Beat Classification* dilakukan test berdasarkan klasifikasi pada MIT/BIH dan AHA database. Hasil pendeteksian pada database MIT/BIH untuk ventricular beats sensitivitasnya mencapai 93,91% dan prediksi positifnya 96,84%. Sedangkan pendeteksian menggunakan database AHA didapatkan hasil sensitivitasnya mencapai 93,26% dan prediksi positifnya 97,83%. [5]

Adapun penelitian lainnya yang dilakukan oleh V.S. Chouhan dan S.S.Mehta tentang “*Detection of QRS Complexes in 12-lead ECG using Adaptive Quantized Threshold*”. Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk mendeteksi yaitu menggunakan 12 lead channel ECG dimana penggunaan sadapan yang banyak menghasilkan akurasi diagnosis yang lebih akurat pula. Terbukti pada penelitian ini hasil yang di dapatkan untuk rate prediksi dan prediksi positifnya masing-masing 98,56% dan 99,18% [6]. Sehingga metode ini yang akan digunakan pada penelitian kali ini yang kemudian diimplementasikan pada platform android. Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan maka alat yang dibangun diperlakukan berbasis mobile. Adapun platform yang digunakan adalah android mengacu pada laporan kuartal II yang disusun oleh biro marketing bernama Waiwai Marketing, total pengguna smartphone platform android adalah 94% dari pangsa pasar di kawasan Asia Tenggara. [7]

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya :

1. Dibutuhkannya alat EKG portabel yang bisa digunakan secara mandiri untuk memonitoring aktifitas jantung tanpa harus ke rumah sakit
2. Diperlukannya alat EKG selain portabel tapi juga dapat diakses hasil rekamannya pada perangkat komputer dan *smartphone*.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari pembuatan aplikasi ini adalah untuk mengefektifkan waktu kontrol rutin penderita penyakit jantung dengan dokternya. Adapun tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat aplikasi EKG portabel yang dapat digunakan secara mandiri dimanapun dan kapanpun tanpa harus pergi ke rumah sakit secara langsung.
2. Membuat aplikasi EKG yang dapat diakses dengan berbagai perangkat komputer dan *smartphone* lainnya secara bersamaan.

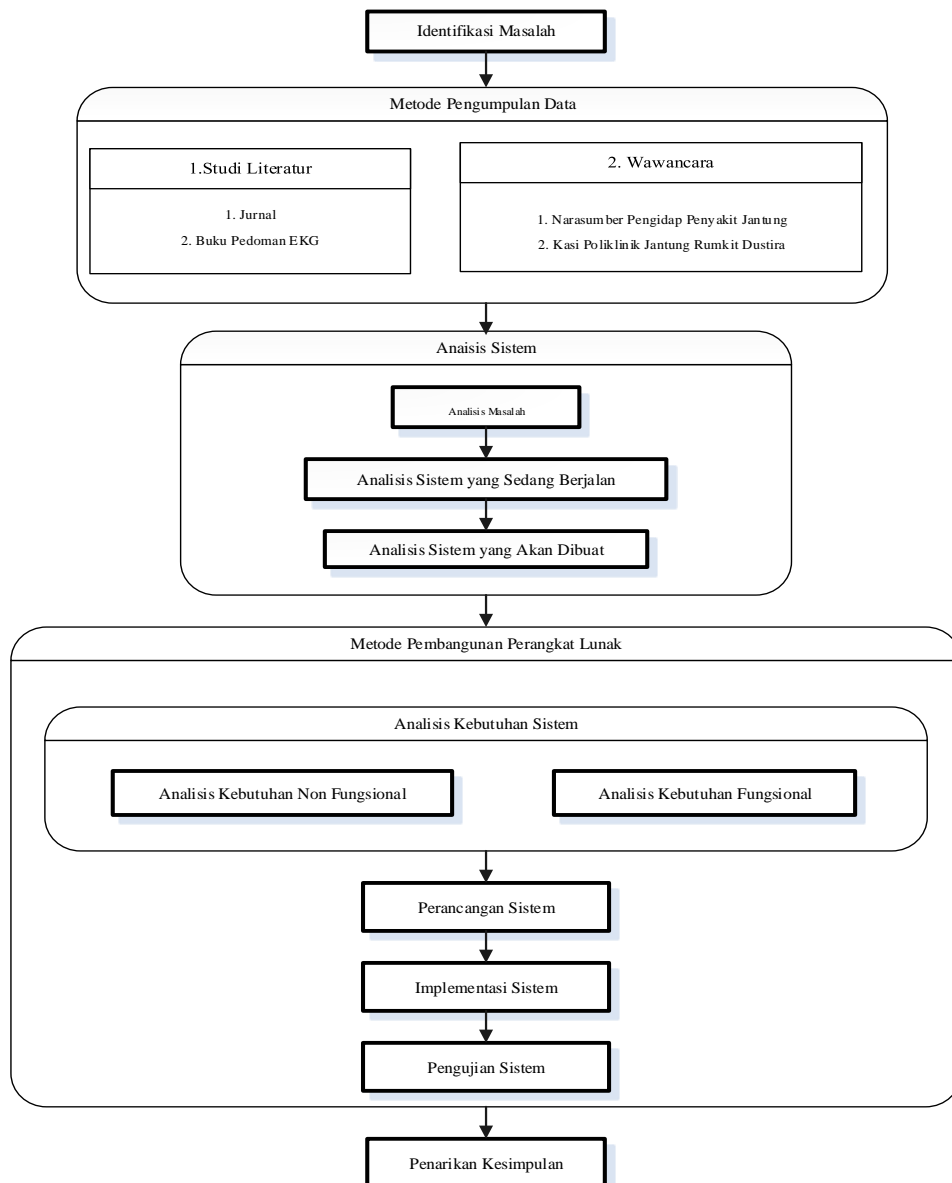
1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada pembangunan aplikasi ini adalah :

1. Sistem yang di buat hanya untuk menampilkan data beserta diagnosa awal pada hasil test EKG rekam jantung melalui mobile device yang nantinya disimpan ke dalam sebuah server database.
2. Alat yang digunakan untuk mendapatkan hasil test adalah module EKG dan sebuah perangkat Android.
3. Perangkat Android harus support OTG.
4. Sistem yang dibuat berbasis mobile app dan web.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 5 tahap yang dijelaskan pada kerangka kerja penelitian dibawah ini :



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

Adapun penjelasan mengenai Gambar 1 dapat dilihat dibawah ini :

1.5.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah peneliti melakukan identifikasi masalah yang terjadi. Masalah-masalah yang muncul merupakan penyebab dari penelitian ini harus dibuat. Dari masalah tersebut kemudian ditentukan metode apa yang cocok untuk menyelesaikan masalah tersebut.

1.5.2. Metode Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang akan digunakan yaitu :

1. Studi literatur

Pengumpulan data dengan mengumpulkan dokumen dan sumber referensi tertulis berupa jurnal-jurnal, e-book, dan dokumen-dokumen pendukung lainnya tentang EKG.

2. Wawancara

Wawancara secara langsung dengan penderita penyakit jantung untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat untuk mendukung teori dan informasi yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi EKG berbasis mobile ini.

1.5.3. Analisis Sistem

Pada tahap analisis sistem terdapat 3 bagian analisis, diantaranya :

1. Analisis Masalah

Melakukan analisis terhadap identifikasi masalah yang muncul.

2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Melakukan analisa terhadap sistem yang sudah ada untuk digunakan sebagai objek penelitian.

3. Analisis Sistem yang Akan Dibuat

Melakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat, agar sistem yang dibuat tepat guna dan lebih memberikan solusi dari sistem yang sedang berjalan.

1.5.4. Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam pembangunan perangkat lunak ini menggunakan model *linear sequential* menurut Pressman sebagai tahapan pengembangannya, dimana model ini merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier. Keluaran dari tahap sebelumnya merupakan masukan untuk tahap berikutnya. Adapun tahapan proses tersebut adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan tahap analisis untuk sistem yang akan dibangun, seperti data apa saja yang dibutuhkan dalam "Pembangunan Prototype Aplikasi Elektrokardiogram(EKG) Berbasis Mobile Menggunakan Metode Deteksi QRS 12

Leads” yang meliputi analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non fungsional.

a. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan non fungsional yang akan dibutuhkan pada sistem yang akan dibuat yang meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan pengguna.

b. Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada tahap ini dilakukan analisis dan merumuskan kebutuhan fungsional yang dimodelkan melalui UML (*Unified Modeling Language*) yang meliputi *Use Case Diagram*, *Use Case Scenario*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, dan sebagainya.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan pada sistem yang akan dibangun, yang meliputi beberapa tahap perancangan diantaranya:

- a. Perancangan Basis Data
- b. Perancangan Skema Relasi
- c. Perancangan Antarmuka
- d. Perancangan Jaringan Semantik

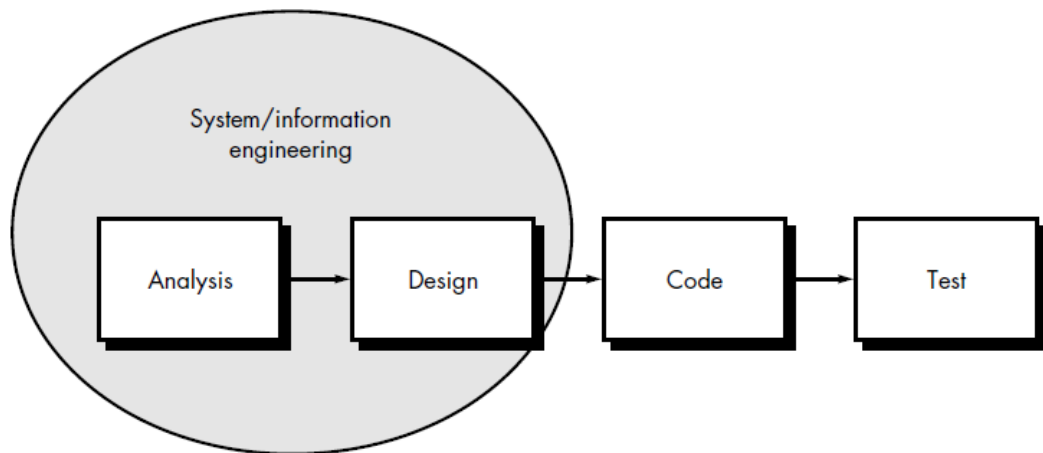
3. Implementasi Sistem

Dari hasil design yang dilakukan pada tahap sebelumnya, dilakukan tahap pengimplementasian code dari setiap task yang akan digunakan untuk sistem yang akan dibangun.

4. Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahap akhir yaitu melakukan test pada program sistem EKG yang dibuat apakah algoritma yang diimplementasikan sudah optimal dan dapat diterima atau belum pada sistem penjadwalan ini.

Untuk lebih jelasnya alur tentang model waterfall menurut pressman ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber gambar : Software Engineering A Practioner's Approach(Fifth Edition)

[8]

Gambar 2 Model Linier Sequential

1.5.5. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada Tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dan sarang pada sistem yang telah dibuat. Penarikan kesimpulan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah menjawab masalah-masalah yang terjadi. Dan saran untuk pengembangan yang lebih lanjut kedepannya terhadap sistem yang telah dibuat.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun agar penulisan laporan penelitian tersusun sesuai dengan yang diharapkan, maka akan disusun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang penelitian yang melandasi penelitian ini dibuat. Lalu identifikasi masalah yang terjadi sehingga perlunya penelitian ini dibuat. Maksud dan tujuan menjelaskan maksud dan tujuan dari penelitian yang ingin dicapai melalui penelitian ini. Batasan masalah merupakan batasan-batasan pada penelitian yang menjadi fokus pada penelitian ini. Metodologi penelitian menjabarkan tentang metodologi apa saja yang digunakan pada penelitian ini, dan sistematika penulisan yang ada dalam penelitian ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang landasan teori beserta konsep dasar yang berkaitan dengan penelitian yang berguna dalam proses analisis permasalahan yang ada. Teori-teori yang dijelaskan berkaitan dengan apa itu EKG sendiri. Selanjutnya pembahasan tentang metode QRS yang digunakan pada penelitian ini.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis deskripsi sistem yang akan dibuat. Analisis kebutuhan non-fungsional dan kebutuhan fungsional dalam membangun aplikasi ini dijelaskan, seperti analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis pengguna, *Use Case diagram*, *Use Case scenario*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, dan sebagainya. Kemudian penjelasan tentang perancangan sistem yang akan dibangun, yang meliputi perancangan basis data, perancangan skema relasi, perancangan antarmuka dan perancangan jaringan semantik.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi dan pengujian sistem. Implementasi sistem menjelaskan tentang implementasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diterapkan terhadap sistem yang dibuat. Kemudian pengujian sistem menjelaskan tentang pengujian perangkat keras dan perangkat lunak terhadap sistem yang telah dibangun.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Penarikan kesimpulan terhadap sistem yang telah dibuat apakah sudah menyelesaikan masalah yang muncul atau belum. Kemudian saran yang diberikan untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang.

