BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jantung merupakan salah satu organ tubuh yang sangat penting bagi manusia. Jantung berfungsi mengatur sirkulasi darah yang kaya oksigen maupun mengangkut sisa-sisa makanan dalam tubuh. Detak jantung menggambarkan seberapa keras jantung bekerja. Jika jantung berhenti berdetak, maka manusia akan mati karena darah yang seharusnya terus mengalir guna menyalurkan sari makanan telah berhenti mengalir.

Informasi mengenai detak jantung menjadi sangat penting dalam pemantauan kesehatan dalam beraktivitas terutama saat berolahraga. Detak jantung dapat memberikan indikasi seberapa sehat kondisi jantung juga dapat menjadi langkah untuk mendiagnosa kelainan-kelainan terhadap jantung [1].

Jumlah denyut jantung tiap menit sangat membantu mendiagnosa kondisi baik fisik maupun mental seseorang. Kecepatan denyut seseorang dari satu menit ke menit yang lain hampir selalu berubah. Adapun denyut jantung per menit untuk bayi baru lahir 120-160 bpm, anak usia 1-10 tahun 80-120 bpm, anak usia diatas 10 tahun dan dewasa 60-80 bpm sedangkan atlet terlatih 40-60 bpm [2].

Detak jantung dapat dilihat melalui alat deteksi kerja jantung yang disebut EKG (*elektrokardiogram*). Berdasarkan hasil wawancara dengan pasien jantung, permasalahan dalam pemeriksaan menggunakan EKG adalah minimnya peralatan elektrokardiografi yang hanya terdapat di beberapa rumah sakit besar dengan jumlah yang terbatas. Kondisi ini disebabkan karena mahalnya harga peralatan EKG. Selain itu, pasien juga harus menghabiskan waktu dan tenaga untuk dapat melakukan pengecekan kondisi jantungnya karena harus datang ke rumah sakit dan harus antri dengan pasien yang lain. Kondisi inilah yang membuat mahalnya biaya pemeriksaan dengan EKG.

Pengukuran detak jantung juga dapat dilakukan dengan menggunakan *stetoskop*. Namun hal tersebut tidak bisa dilakukan oleh orang awam, harus

dengan bantuan para ahli ataupun tenaga medis yang berpengalaman. Cara sederhana untuk menghitung detak jantung adalah dengan mengukur melalui denyut nadi. Denyut nadi dapat diukur di belakang lutut, kunci paha, leher, sisi atas atau bagian dalam kaki, pelipis, pergelangan tangan, atau di bagian arteri dekat kulit. Akan tetapi hal tersebut sangat memungkinkan terjadi kesalahan penghitungan detak jantung, karena proses penghitungan dilakukan secara manual dan waktu perhitungan yang tidak tepat.

Umumnya perhitungan detak jantung dilakukan dengan menggunakan alat ukur jantung seperti EKG ataupun *stetoskop,* namun selain menggunakan kedua alat tadi, kini telah ada alat baru untuk pengukuran denyut jantung yaitu *photoplethysmograph*. *Photoplethysmograph* merupakan sebuah metode pengukuran suatu besaran berdasarkan perubahan yang menggunakan sifat-sifat optik. Pemantauan detak jantung dengan menggunakan metode ini akan memanfaatkan sifat-sifat optik dari jaringan tubuh seperti kulit dan darah. Metode pengukuran ini membutuhkan adanya sumber cahaya untuk dapat menembus jari tangan agar dapat melihat perubahan yang ada pada jaringan tubuh dan darah.

Perkembangan teknologi perangkat *mobile* yang sangat popular saat ini adalah android. Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi [3]. Dimana android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembangnya untuk menciptakan aplikasi mereka. Pemanfaatan teknologi android dalam pembangunan aplikasi untuk mendeteksi detak jantung adalah dengan menggunakan metode *photoplethysmograph,* dimana aplikasi ini memanfaatkan kamera serta lampu *flash* pada *handset* android yang ditempel pada jari tangan untuk dapat mendeteksi detak jantung.

Tujuan dari dibangunnya aplikasi pendeteksi detak jantung berbasis android adalah agar aplikasi ini dapat digunakan oleh semua orang yang menggunakan *smartphone* berbasis android yang peduli akan kondisi kesehatan jantungnya, juga memungkinkan bagi para *developer* android untuk melakukan pengembangan terhadap aplikasi ini kedepannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana membangun aplikasi pendeteksi detak jantung menggunakan metode *photoplethysmograph* dan *moving average filter* berbasis android?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah membangun aplikasi pendeteksi detak jantung menggunakan metode *photoplethysmograph* dan *moving average filter* berbasis android yang memiliki tingkat akurasi tinggi.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembangunan aplikasi pendeteksi detak jantung menggunakan metode *photoplethysmograph* dan *moving average filter* berbasis android adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat mempermudah perhitungan detak jantung dengan tingkat akurasi pengukuran yang tepat.
2. Diharapkan dapat mendeteksi kondisi jantung berdasarkan hasil perhitungan detak jantung.
3. Diharapkan mampu memberikan informasi berupa tips penanganan maupun tips pencegahan penyakit jantung.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembangunan aplikasi pendeteksi detak jantung menggunakan metode *photoplethysmograph* dan *moving average filter* berbasis android adalah:

1. Aplikasi yang dihasilkan berupa aplikasi untuk menghitung detak jantung seseorang melalui jari tangan.

2. Data masukan berupa *Real Time Camera Preview*, yaitu suatu proses pengambilan gambar secara langsung dengan menggunakan kamera dari setiap *frame*.
3. Parameternya adalah perubahan warna merah pada jari ketika mengenai cahaya *flash* kamera dari setiap *frame* pada saat jantung berdetak, karena ketika cahaya *flash* kamera diarahkan ke jari tangan maka akan terlihat warna merah yang berubah-ubah, kemudian perubahan warna merah tersebut dibandingkan nilainya dan nilai merah tertinggi lah yang menjadi acuan detak jantung.
4. Aplikasi yang dibangun berbasis android 2.3 (*Gingerbread*) ke atas.
5. Aplikasi android yang dibangun membutuhkan kamera untuk menangkap citra dan *flash* sebagai sumber cahaya.
6. Pendeteksian hanya bisa dilakukan pada jari-jari tangan dan jari-jari tangan harus bersih dari noda serta tidak ada luka.
7. Target aplikasi ini untuk semua umur.
8. Analisis sistem yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah pemodelan berorientasi objek
9. Metode yang digunakan untuk menghitung detak jantung adalah metode *moving average filter*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian dan merupakan dasar penyusunan rancangan penelitian dan merupakan penjabaran dari metode ilmiah secara umum. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkrit atau empiris, objekktif, terukur, rasional dan sistematis. Metode ini juga disebut metode konfirmatif, karena metode ini cocok digunakan untuk pembuktian atau konfirmasi. Metode ini disebut kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik [4].

Metode yang digunakan pada saat mengumpulkan data dan membangun perangkat lunak adalah sebagai berikut:

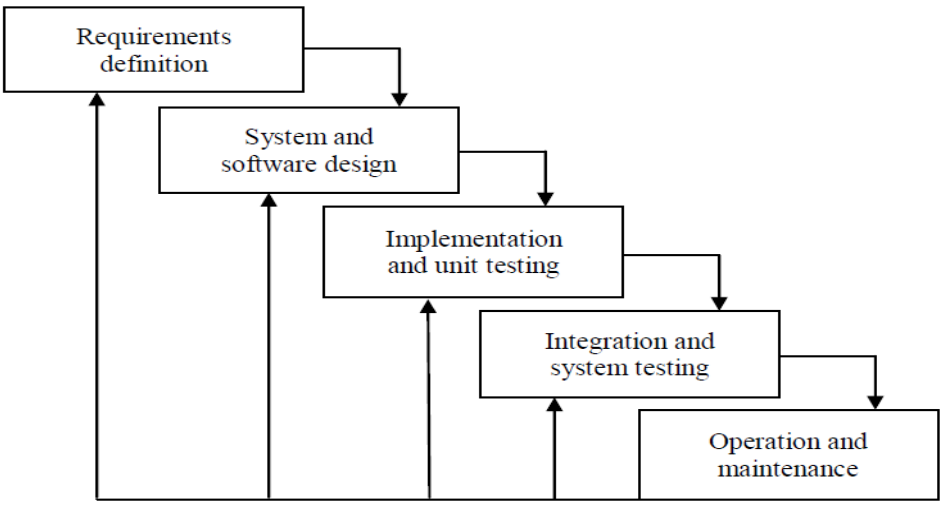
1. Tahapan Pengumpulan Data
   a) Studi Pustaka

      Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal, maupun karangan yang berkaitan.

   b) Wawancara

      Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan beberapa pasien yang akan melakukan pemeriksaan jantung mengenai seberapa penting kondisi jantung bagi mereka. Selain itu juga dilakukan pula wawancara dengan dr. Ani Wahyuni untuk mendapatkan berbagai informasi yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembangunan aplikasi.
2. Tahapan Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam proses pembangunan perangkat lunak ini adalah dengan model w*aterfall*. Model ini melakukan pendekatan pada perkembangan perangkat lunak secara sistematik dan sekuensial. Alur dari metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut [5]:



Gambar 1.1 Alur Metode *Waterfall*

Penjelasan dari alur metode *waterfall* adalah sebagai berikut:

1. *Requirements definition*

   Pelayanan, batasan dan tujuan sistem ditentukan melalui konsultasi dengan *user* sistem. Persyaratan kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

   Melakukan wawancara dengan beberapa orang pasien yang akan melakukan pemeriksaan jantung mengenai seberapa penting kondisi jantung bagi mereka.

2. *System and software design*

   Proses perancangan sistem membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak, kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya.

   Melakukan pembuatan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun.

3. *Implementation and unit testing*

   Pada tahap ini perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.

   Membangun aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun.

4. *Integration and system testing*

   Unit program diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi.

   Aplikasi dimplementasikan dan diuji oleh seorang dokter bernama dr. Ani Wahyuni mengenai tingkat akurasi perhitungan detak jantung serta proses pendeteksian dari aplikasi yang dibangun.

5. *Operation and maintenance*

   Biasanya merupakan fase siklus hidup yang paling lama. Sistem diinstal dan dipakai. Pemeliharaan mencakup koreksi dari berbagai *error* yang tidak ditemukan pada tahap-tahap terdahulu, perbaikan atas implementasi unit

sistem dan pengembangan pelayanan sistem, sementara persyaratan-persyaratan baru ditambahkan.

Aplikasi yang dibangun dilakukan pemeliharaan dan perbaikan serta pengembangan sebagai bahan koreksi yang dilakukan secara terus menerus.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan secara umum mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan seperti teori mengenai jantung, pengolahan citra, metode *moving average filter*, pengenalan android dan pengenalan pemrograman berorientasi objek serta perangkat lunak yang melandasi pembangunan sistem seperti *eclipse* dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

Bab ini berisi tentang kebutuhan perangkat lunak yang digunakan, analisis fungsional sistem, analisis non-fungsional, analisis metode, analisis spesifikasi perangkat keras, analisis perangkat lunak, *use case diagram*, *use case scenario*, *class diagram*, *activity diagram*, perancangan sistem, perancangan struktur menu, perancangan antarmuka dan jaringan semantik.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi dari perangkat lunak yang dibangun. Implementasi perangkat lunak dilakukan berdasarkan kebutuhan analisis dan perancangan perangkat lunak yang sudah dilakukan. Dari hasil implementasi kemudian dilakukan pengujian sistem berdasarkan pada analisis kebutuhan

perangkat lunak yang menjelaskan apakah sudah benar-benar sesuai dengan analisis dan perancangan yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.