**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : Muhammad Faridh Djamalilleil**

**NRP : 5110100007**

**DOSEN WALI : Prof.Ir. Supeno Djanali, M.Sc., Ph.D.**

**DOSEN PEMBIMBING : 1. Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom.,**

**M.Comp.Sc.  
 2. Hudan Studiawan, S.Kom., M.Kom.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“HeartDroid: Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Detak Jantung dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor *Electrocardiogram* (ECG)”

# LATAR BELAKANG

Dengan adanya perkembangan medis yang begitu pesat di kalangan masyarakat modern, sistem atau perangkat yang digunakan untuk penanganan di bidang kesehatan menjadi semakin canggih dan profesional. Migrasi teknologi yang digunakan pada klinik atau rumah sakit menjadi suatu sistem atau perangkat yang dapat digunakan secara individu dengan mudah untuk mengetahui penyakit-penyakit kronis menjadi terkenal. Untuk mendesentralisasikan beban sistem kesehatan masyarakat saat ini dan mempromosikan popularitas dari pemeriksaan kesehatan secara mandiri dan rutin, banyak cara yang sudah dikembangkan untuk mempermudah dan mempercepat diagnosa suatu penyakit dengan akurat.

Dewasa ini, perangkat *mobile* sudah mulai diintegrasikan dengan berbagai macam perangkat keras pendukung untuk menyediakan fungsi yang lebih banyak untuk pengguna, yang juga mengarah pada integrasi sebuah perangkat pendeteksi detak jantung yang akan memonitor detak jantung dari seorang pengguna. Detak jantung adalah sebuah faktor penting yang perlu dipertimbangakan dalam tubuh manusia. Detak jantung biasanya diukur dengan cara merasakan denyut pada setiap bagian tubuh dekat arteri. Pengukuran ini menandakan tekanan darah seseorang. Tekanan darah yang terlalu tinggi ataupun rendah dapat berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu, pengukuran detak jantung dan tenakan darah manusia harus dijaga dengan cara pengawasan secara rutin.

Pengawasan detak jantung merupakan suatu aspek penting bagi manusia. Pengawasan ini biasanya dilakukan dengan cara pemeriksaan kesehatan di rumah sakit. Namun demikian, terdapat berbagai situasi di mana detak jantung tidak dapat dimonitor ketika sedang berada di rumah, di kantor, atau bahkan sedang mengemudi kendaraan ataupun ketika sedang berolahraga secara terus-menerus. Biasanya pengawasan detak jantung dilakukan di rumah sakit dengan menggunakan perangkat yang disebut ECG (*Electrocardiogram*). Meskipun ECG tersebut dapat menghasilkan data secara akurat, namun perangkat tersebut sangatlah mahal dan tidak bisa dibawa kemana-mana karena hanya bisa dilakukan dengan kunjungan rutin ke rumah sakit. Juga apabila seseorang dengan penyakit jantung seharusnya melakukan pengawasan terhadap kondisi tubuhnya secara rutin. Untuk memecahkan masalah ini, maka pada Tugas Akhir ini dibuat suatu sistem pendeteksi detak jantung yang dikembangkan menjadi suatu aplikasi *mobile* dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai sensor. Sistem ini juga dapat melakukan pengawasan detak jantung dan dapat mendeteksi apabila seseorang mengalami kondisi jantung yang tidak normal, aplikasi ini akan menentukan kondisi kritis dari detak jantung seseorang dan mengirimkan sebuah pesan baik itu melaui sms maupun email ke nomor kontak darurat yang sudah disimpan sebelumnya dan juga akan memberikan informasi lokasi rumah sakit terdekat.

# RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengiriman data dari sensor ke *smartphone*?
2. Bagaimana penyimpanan data hasil dari deteksi detak jantung?
3. Bagaimana klasifikasi antara detak jantung normal dengan tidak normal?
4. Prosedur apa yang dilakukan apabila hasil dari deteksi detak jantung menyatakan tidak normal?

# BATASAN MASALAH

Adapun permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, di antaranya sebagai berikut:

1. Untuk basis data *server* menggunakan basis data (MySQL) dalam penyimpanan data.
2. Aplikasi ini untuk pengguna *smartphone* dengan platform Android.
3. Aplikasi ini membutuhkan koneksi internet agar dapat berjalan.
4. Pemanfaatan teknologi GPS pada pengambilan data posisi pengguna hanya dapat dilakukan pada perangkat yang didukung teknologi GPS.
5. Aplikasi ini menggunakan mikrokontroler sebagai sensor pendeteksi detak jantung.

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Merancang dan membangun aplikasi pendeteksi detak jantung dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino dan sensor ECG (*Electrocardiogram*) pada proses mendeteksi detak jantung.
2. Merancang dan membangun aplikasi pendeteksi detak jantungyang berjalan pada platform Android.
3. Mempermudah pengguna untuk melakukan pengawasan detak jantung secara mandiri dan rutin.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Adapun beberapa manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Memanfaatkan *smartphone* dan mikrokontroler dalam membangun aplikasi pendeteksi detak jantung.
2. Mempermudah pengguna dalam mencegah gejala penyakit yang bisa terjadi dengan hanya mengetahui *pulse* (*rate*) dari detak jantung.
3. Mempermudah pengguna untuk melakukan monitoring detak jantung secara mandiri dan rutin.
4. Membantu pengguna menghubungi rumah sakit atau dokter terdekat apabila terdeteksi gejala penyakit atau apabila dalam keadaan darurat.

# TINJAUAN PUSTAKA

## 8.1 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux yang dikembangkan oleh Google untuk telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam perangkat bergerak. Android juga dapat dikembangkan sendiri dengan menggunakan Android SDK (*Software Development Kit*) dengan menggunakan bahasa Java dan Google yang telah menyediakan banyak *library* untuk pengembang. Perangkat Android sendiri terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan *key application*. Aplikasi Android tidak berjalan langsung di atas kernel sistem operasi namun aplikasi tersebut berjalan di atas *Dalvik, virtual machine* yang khusus dioptimasikan untuk perangkat *mobile* [1].

## 8.2 Komponen Aplikasi Android

Komponen aplikasi adalah hal yang paling penting dari sebuah aplikasi Android. Setiap komponen adalah poin akses yang berbeda yang menentukan sistem yang dapat melalui aplikasi [2]. Ada empat tipe yang berbeda dari komponen aplikasi. Tiap tipe menyediakan skema dari kebutuhan dan mempunyai siklus yang tepat tentang bagaimana komponen tersebut dibuat maupun dihancurkan. Empat tipe komponen aplikasi tersebut adalah:

1. *Activities*, merupakan suatu aplikasi yang berfokus pada aktifitas dari pemakai dan memiliki *user-interface* (UI) , suatu *activity* diaktifkan ketika pemakai mengaktifkan aplikasi dari sebuah *Homescreen* atau *Launcher*.
2. *Services*, suatu *service* berjalan di latar belakang aplikasi dan digunakan untuk kegiatan yang membutuhkan eksistensi untuk jangka waktu yang lama dan tidak memiliki UI, seperti suatu pengawas jaringan, atau aplikasi pemeriksa pembaharuan.
3. *Content Providers*, suatu penyimpan dan penyedia yang bersifat tetap dan dapat tersedia antar aplikasi. Jika aplikasi tersebut sangat sederhana, tidak perlu membuat *content provider*. Jika membuat aplikasi yang lebih besar dan kompleks, atau membuat aplikasi yang membutuhkan banyak data tersedia untuk banyak aktifitas ataupun aplikasi, tentu akan membutuhkan *content provider*.
4. *Broadcast* dan *Intent Receivers*, adalah suatu aplikasi atau fungsi yang menerima pesan dari sistem dan melakukan interaksi dengan sistem.

## 8.3 Mikrokontroler Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik ***open source*** yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel [3].

Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Mikrokontroler ada pada perangkat elektronik di sekeliling kita. Misalnya handphone, MP3 player, DVD, televisi, AC, dll. Mikrokontroler juga dipakai untuk keperluan mengendalikan robot. Baik robot mainan, maupun robot industri. Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroler, maka Arduino pun dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan kita.

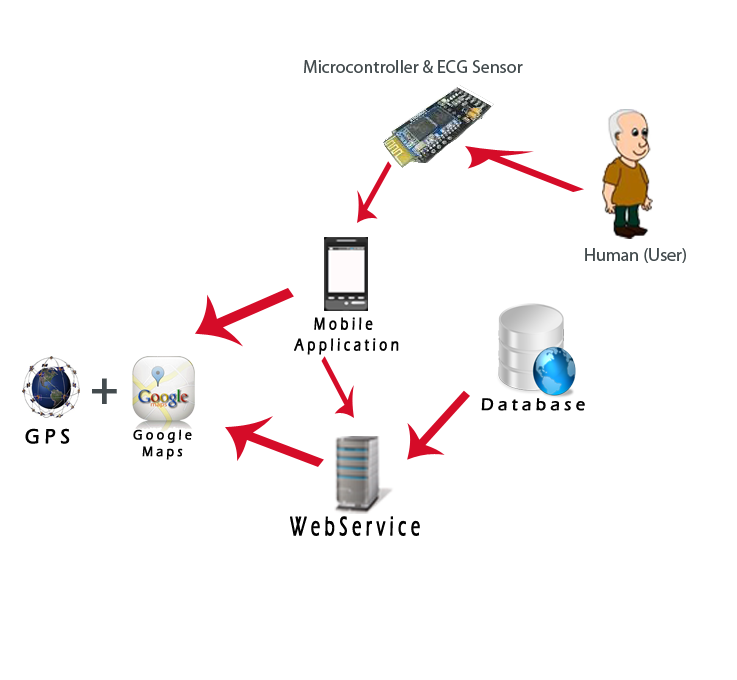
## 8.4 Web Service (Layanan web)

*Web service* (selanjutnya akan disebut dengan layanan web) adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. Layanan web digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu website untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan layanan web. Format yang digunakan oleh layanan web dapat dibaca oleh berbagai macam platform karena didefinisikan dalam format XML.

## 8.5 Geolocation

Geolocation merupakan suatu identifikasi lokasi geografis dari dunia nyata yang berasal dari sambungan komputer, handphone, pengunjung website dan yang lainnya. Geolocation dapat juga digunakan untuk mengakses lokasi atau lokasi terbaru ataupun data lokasi terbaru, untuk navigasi dan sistem informasi geografis, ataupun dalam GPS atau GIS untuk keperluan navigasi, mapping, tracking dan lain-lain. Pada aplikasi yang akan dibangun ini, *geolocation* digunakan untuk memperoleh lokasi pengguna menggunakan *service* dari *Google Maps.* Lokasi diperoleh dari GPS yang terdapat pada Android*.*

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Aplikasi yang akan dibangun pada Tugas Akhir ini adalah sebuah aplikasi pendeteksi detak jantung dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino dan sensor ECG (*Electrocardiogram*).

**Gambar 1**. Deskripsi Sistem

Pada Gambar 1 di atas merupakan deskripsi sistem yang akan dibangun pada Tugas Akhir ini. Aplikasi ini berjalan pada saat sensor diletakkan di bagian tertentu pada tubuh manusia. Pada mikrokontroler terpasang juga sensor ECG (*Electrocardiogram*) yang digunakan sebagai pendeteksi sinyal detak jantung secara *real time*. Sinyal tersebut nantinya direkam dan akan dikirim ke perangkat *mobile* untuk melihat hasil deteksi sinyal detak jantung. Dari hasil yang didapat, aplikasi dapat menentukan apakah detak jantung pengguna tergolong dalam kondisi normal atau tidak normal. Aplikasi ini menyediakan fitur apabila hasil dari deteksi detak jantung termasuk dalam kategori tidak normal atau dalam keadaan darurat, maka pengguna dapat mengirimkan pesan baik itu melalui sms maupun email yang alamat dan nomer kontak nya sudah disimpan sebelumnya. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan fitur yang akan berjalan apabila dalam keadaan darurat, dimana aplikasi ini akan menunjukan lokasi rumah sakit terdekat. Aplikasi akan memanfaatkan layanan web yang akan diakses oleh pengguna aplikasi melalui aplikasi *mobile* pada Android. Aplikasi ini juga menggunakan *Google Maps* sebagai dasar untuk penentuan lokasi pengguna dan lokasi rumah sakit terdekat. Untuk menentukan lokasi dimana pengguna itu berada, terdapat layanan dari Google API yang dapat digunakan untuk mengetahui lokasi seseorang dengan cara memperoleh posisi *longitude* dan *latitude* pengguna tersebut. Begitu pula dengan menentukan lokasi rumah sakit. Layanan tersebut memanfaatkan sistem GPS yang terdapat pada Android*.*

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal Tugas Akhir

Pada tahap ini penulis menyusun proposal Tugas Akhir sebagai langkah awal dalam pengerjaan Tugas Akhir. Pada proposal ini penulis menggagas penulisan Tugas Akhir untuk merancang bangun aplikasi pendeteksi detak jantung.

## Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi yang diperlukan untuk perancangan sistem. Informasi tersebut dapat diperoleh dari literatur, paper, maupun buku-buku terkait dengan perancangan maupun pembangunan perangkat lunak. Selain itu, studi literatur juga terkait mencari informasi mengenai aplikasi sejenis yang telah ada sebelumnya agar aplikasi yang dibangun pada tugas akhir ini dapat dikembangkan dengan baik dan dapat menjadi lebih baik dari aplikasi sebelumnya.

## Analisis dan desain perangkat lunak

Analisis kebutuhan dan perancangan sistem dilakukan untuk merumuskan konsep dan solusi yang tepat dalam pembuatan aplikasi serta kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan rancangan tersebut [4]. Fase desain meliputi arsitektur perangkat lunak yang digunakan, desain basis data, dan lain-lain.

## Implementasi perangkat lunak

Pada tahap ini, desain perangkat lunak yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, diimplementasikan ke dalam bentuk kode program. Pembangunan aplikasi dilakukan dengan menggunakan Android versi 2.2. Pada fase ini, penulis menggunakan *tools* Eclipse Juno sebagai alat bantu untuk mengimplementasikan kode program. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java.

## Pengujian dan evaluasi

Pada tahap ini sistem akan diuji setelah selesai diimplemetasikan menggunakan alur yang sudah dipersiapkan. Pengujian dan evaluasi akan dilakukan dengan melihat kesesuaian dengan perencanaan. Dengan melakukan pengujian dan evaluasi dimaksudkan juga untuk mengevaluasi jalannya program, mencari masalah yang mungkin timbul dan mengadakan perbaikan jika terdapat kesalahan.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

Berikut adalah jadwal kegiatan pengerjaan Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Februari | | | | Maret | | | | April | | | | Mei | | | | Juni | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

1. N. Safaat, Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Android, Bandung: Pertama ed, 2011.
2. “Android Developer,” [Online]. Available: <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>. [Accessed 24 Februari 2014].
3. “Arduino Mikrokontroler,” [Online]. Available: <http://www.kelas-mikrokontrol.com/e-learning/mikrokontroler/pengantar-arduino.html>. [Accessed 25 Februari 2014].
4. Sommerville. Ian**,** Software Engineering*,* Boston: Addison-Wesley, 2007.