

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan informasi yang disadur dari situs *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2008 diperkirakan sekitar 17,3 juta jiwa meninggal akibat penyakit kardiovaskuler. 80% mortalitas akibat penyakit tersebut terjadi pada negara dengan pendapatan rendah hingga menengah (*low and middle-income countries*). Estimasi angka kematian ini kemudian diperhitungkan hingga diperoleh data bahwa pada tahun 2030 lebih dari 23 juta orang akan meninggal tiap tahunnya akibat penyakit kardiovaskuler.

Pada tahun 2005, sebuah organisasi di Amerika Serikat yang merupakan bagian dari departemen kesehatan dan layanan masyarakat, CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), melakukan survei pada tahun 2005. 92% responden mengenali nyeri dada sebagai gejala serangan jantung. Namun hanya 27% yang mengenali seluruh gejalanya serta mengetahui bagaimana melakukan panggilan darurat ketika seseorang mengalami serangan jantung. Sekitar 47% kematian jantung mendadak terjadi di luar rumah sakit. Hal tersebut menunjukkan bahwa banyak orang dengan gejala awal serangan jantung tidak bertindak menganggapinya. Kunci untuk menghindari kematian akibat serangan jantung justru dengan mengenali gejala dini serangan jantung.

Banyak metode yang dapat diterapkan untuk mendeteksi gangguan jantung. Mulai dari pemeriksaan melalui *cardiac (heart) screening test*, *electrocardiogram* (ECG), *exercise treadmill testing*, *blood pressure monitoring*, hingga pembacaan denyut jantung. Pembacaan denyut jantung dapat dilakukan baik secara manual maupun otomatis. Mengindera denyut nadi dibawah kulit yang tipis adalah cara manual. Sementara pembacaan cara otomatis memanfaatkan perangkat elektronik yang dipasang di bagian tubuh tertentu. Ketika seseorang menemukan ketidaksesuaian jumlah denyut

jantung dengan kriterianya, ada kemungkinan bahwa seseorang tersebut mengalami gangguan jantung.

Perangkat yang menggabungkan antara telepon dan komputer pertama kali dikonsepsikan pada tahun 1973, dan ditawarkan ke pasar pada tahun 1993. Istilah “*smartphone*” kemudian lahir pada tahun 1997. *Smartphone* merupakan telepon seluler yang melebihi kemampuan dari telepon seluler biasa sehingga dapat memudahkan penggunaannya. Adapun ciri-ciri *smartphone* antara lain memiliki sistem operasi, perangkat keras, pengolah pesan, akses ke internet, dan memiliki aplikasi. Aplikasi mobile merupakan program yang tetap dapat digunakan meskipun pengguna berpindah dari satu tempat ke tempat lain tanpa terjadi putus komunikasi.

Menurut data yang diperoleh dari *US Census Bureau* mengenai *Internet World Statistics*, pada Januari 2014 terdapat 112% penduduk Indonesia berlangganan ponsel aktif. Hal ini mengindikasikan bahwa hampir seluruh penduduk Indonesia telah memiliki telepon seluler. Umumnya pengguna berinteraksi dengan *smartphone* melalui aplikasi-aplikasi yang memiliki antarmuka GUI (*Graphical User Interface*). *Entertainment apps, multimedia apps, productivity apps, news and weather apps* merupakan beberapa contoh aplikasi yang ada pada *smartphone*.

Berdasarkan fakta banyaknya pengguna ponsel di Indonesia dan masalah mengenai ketidakpedulian banyak orang mengenai kesehatan jantung, dibuatlah sebuah aplikasi *smartphone* yang dapat mengukur kecepatan denyut jantung pada penggunaannya. Aplikasi dibuat berbasis sistem operasi windows phone 8.0. Aplikasi terhubung dengan perangkat eksternal tambahan dengan media komunikasi berupa bluetooth. Perangkat eksternal ini bekerja merekam denyut jantung pada jari tangan dalam kurun waktu tertentu dengan memanfaatkan sensor inframerah. Data denyut jantung tersebut kemudian diolah oleh mikrokontroler untuk kemudian dikirim ke *smartphone* yang bersangkutan. Aplikasi berperan untuk menyimpulkan tingkat kecepatan denyut jantung pada pengguna.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, identifikasi masalah yang diajukan antara lain:

1. Bagaimana membangun aplikasi *mobile* pendeteksi kecepatan denyut jantung manusia berbasis sistem operasi windows phone 8.0?
2. Bagaimana membangun perangkat keras tambahan pendeteksi kecepatan denyut jantung manusia menggunakan mikrokontroler ATMega 16 dan sensor inframerah?
3. Bagaimana menghubungkan perangkat keras tambahan dengan aplikasi *mobile*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai antara lain:

1. Membangun aplikasi *mobile* pendeteksi kecepatan denyut jantung manusia berbasis sistem operasi windows phone 8.0.
2. Membangun perangkat keras tambahan pendeteksi kecepatan denyut jantung manusia menggunakan mikrokontroler ATMega 16 dan sensor inframerah.
3. Menghubungkan perangkat keras tambahan dengan aplikasi *mobile*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan antara lain:

1. Aplikasi *mobile* dioperasikan pada windows phone dengan sistem operasi windows phone 8.0.
2. Aplikasi *mobile* dibangun menggunakan bahasa pemrograman XAML (eXtensible Application Markup Language) dan C#.
3. Perangkat keras tambahan menggunakan ATMega 16 sebagai mikrokontroler.

4. Perangkat keras tambahan menggunakan komponen fotodioda dan *LED* inframerah sebagai sensor inframerah.
5. Perangkat keras tambahan berperan sebagai *system input* dan aplikasi mobile sebagai *system output*.
6. Aplikasi mobile mendeteksi kecepatan denyut jantung manusia berdasarkan data jumlah denyut jantung per menit yang dikirim oleh perangkat keras tambahan.
7. Perangkat keras tambahan mendeteksi denyut jantung pada jari tangan.
8. Komunikasi data antara perangkat keras tambahan dengan aplikasi *mobile* dilakukan melalui *bluetooth*.
9. Dalam kasus ini, kecepatan jantung dikenali melalui frekuensi denyut jantung saja.
10. Aplikasi *mobile* bekerja untuk 1 buah perangkat keras tambahan yang terhubung.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai mikrokontroler ATmega 16, sensor inframerah, beberapa komponen elektronika, *bluetooth*, *windows phone*, bahasa pemrograman XAML & C#, dan topik lainnya.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab ini membahas mengenai gambaran umum perangkat keras, perangkat lunak, komunikasi serial melalui *bluetooth*, yang meliputi diagram blok dan diagram alir beserta penjelasan *script*.

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai hasil pengujian dan analisis data dari aplikasi pendeteksi kecepatan denyut jantung manusia berbasis sistem operasi *windows phone* 8.0 menggunakan sensor inframerah.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil analisis dan pengamatan, serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.