

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu aspek penting bagi setiap manusia. Namun tak banyak orang yang mengerti akan pentingnya kesehatan, sehingga tak jarang ditemukan kasus mulai dari penyakit-penyakit ringan hingga kematian. Menurut *World Health Organization* (WHO) penyakit jantung merupakan penyebab utama dalam kematian global, lebih banyak orang yang meninggal karena penyakit jantung dari pada penyakit lainnya. Pada tahun 2012 diperkirakan 17,5 juta orang meninggal karena penyakit jantung dan mewakili dari penyebab kematian di dunia sebesar 31%. Berdasarkan data tersebut diperkirakan 7,4 juta adalah penyakit jantung koroner dan 6,7 juta adalah penyakit *stroke* serta lebih dari $\frac{3}{4}$ dari kematian tersebut berlangsung di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah [1]. Penyakit jantung atau kardiovaskular adalah salah satu penyakit yang cukup membahayakan seseorang karena jantung merupakan organ manusia yang berfungsi untuk memompa darah. Kondisi detak jantung setiap orang memiliki perbedaan, seperti saat melakukan aktivitas biasa maupun berlebihan.

Heart rate adalah jumlah detak jantung per satuan waktu yang dinyatakan per menit / *beats per minute* (bpm) didasarkan pada jumlah kontraksi ventrikel. Untuk orang dewasa *range* detak jantung yaitu 60-100 *bpm* dan memiliki rata-rata 80 *bpm* dalam kondisi normal atau tidak melakukan aktivitas [2]. Pada saat kondisi detak jantung tinggi diperlukan notifikasi pada pengguna serta orang terdekat agar dapat mengetahui kondisi jantung saat itu dan memberikan tanda peringatan kepada pengguna. Oleh karena itu, akan dirancang dan di implementasikan sebuah sistem *monitoring* pendeteksi detak jantung menggunakan *Raspberry Pi* melalui denyut nadi yang dapat memberikan tanda peringatan kepada pengguna dan notifikasi terhadap orang lain serta dapat mengetahui keberadaan lokasi pengguna.

Sistem mikrokontroler pendeteksi detak jantung dibangun menggunakan *Raspberry Pi 3* sebagai pusat kendali dalam rangkaian elektronika dan *pulse sensor* yang berfungsi untuk mendeteksi detak jantung. Berdasarkan perangkat keras yang digunakan diharapkan proses pembuatan sistem ini dapat dilakukan secara cepat dan efektif melalui pemanfaatan *Raspberry Pi* dan *pulse sensor*.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam penyusunan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membangun sistem yang dapat mendeteksi detak jantung?
2. Bagaimana agar sistem pendeteksi detak jantung dapat memberikan peringatan kepada pengguna jika detak jantung tinggi?
3. Bagaimana agar sistem pendeteksi detak jantung dapat memberikan notifikasi kepada orang lain jika detak jantung tinggi?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka diambil beberapa tujuan dari penyusunan Proyek Akhir ini sebagai berikut.

1. Mendeteksi detak jantung pada pengguna menggunakan *Raspberry Pi* dan *pulse sensor*.
2. Memberikan tanda peringatan kepada pengguna jika detak jantung tinggi.
3. Memberikan notifikasi berupa *Short Message Service* (SMS) kepada orang lain jika detak jantung tinggi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini adalah.

1. *Raspberry pi 3* sebagai sistem pengendali utama mikrokontroler.
2. *Raspbian Pixel* untuk sistem operasi *Raspberry Pi*.
3. *Buzzer* sebagai tanda peringatan.
4. Menggunakan teknologi *Global System for Mobile Communications (GSM)* sebagai pengiriman notifikasi kepada orang lain.
5. Notifikasi berupa SMS (*Short Message Service*) (*Heart rate* dan titik koordinat lokasi).
6. Menggunakan *Global Positioning System (GPS)* untuk mendeteksi keberadaan pengguna.
7. Sistem ini hanya dapat digunakan untuk usia 20-40 tahun.
8. Pengukuran detak jantung menggunakan denyut nadi dari tekanan sistol.

1.5 Definisi Operasional

1. *Beats Per Minute (BPM)*
Beats per minute atau BPM adalah satuan waktu per menit untuk menghitung detak jantung. Menurut *American Heart Association (AHA)*, detak jantung normal pada manusia berkisar 60-100 kali per menit (bpm) pada saat keadaan normal atau istirahat. [2]
2. *Latitude*
Latitude adalah garis horizontal / mendatar. Titik 0 adalah sudut ekuator, menunjukkan arah ke kutub utara, sedangkan sebaliknya menuju ke kutub selatan. Titik yang digunakan dari 0-90 derajat ke arah kutub utara dan 0-(-90) derajat ke kutub selatan. [3]

3. *Longitude*

Longitude adalah garis lintang. Angka dari sudut bundar bumi horizontal. Titik yang digunakan 0-180 derajat dan 0-(-180) derajat ke arah sebaliknya. Titik 0 dimulai dari waktu Greenwich. [3]

4. *Global Positioning System (GPS)*

GPS atau *Global Positioning System* yang digunakan untuk menentukan posisi dipermukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem ini dikembangkan pertama kali oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. *GPS tracker* merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk melacak posisi, baik itu kendaraan, armada ataupun dalam keadaan *real time*. [3]

5. Detak Jantung

Detak jantung terjadi akibat adanya dua mekanisme pada jantung yaitu sistole dan diastole. Sistole merupakan suatu fase dimana atrium relaksasi, serta ventrikel dari jantung berkontraksi sehingga, darah akan mengalir ke ruang yang bertekanan lebih rendah, yakni menuju arteri, untuk selanjutnya darah tersebut akan beredar ke organ-organ melalui pembuluh darah. Sedangkan *diastole* merupakan suatu fase saat *atrium* kontraksi serta *ventrikel* relaksasi. Sehingga tekanan pada *atrium* lebih besar dibandingkan dengan daerah *ventrikel*, maka darah akan mengalir menuju *ventrikel* yang bertekanan rendah. [4]

6. *(Short Message Service) SMS Gateway*

SMS atau *Short Message Service* merupakan salah satu komunikasi dengan teks melalui perangkat bergerak (*mobile device*). SMS merupakan salah satu media yang paling murah untuk digunakan dan prosesnya berlangsung lebih cepat. [5]

1.6 Metode Pengerjaan

Metode pengerjaan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah *experimental based* dengan 4 tahapan, yaitu.

1. Penetapan Kriteria Evaluasi

Kriteria evaluasi digunakan sebagai titik acuan analisis. Mulai dari pengumpulan data guna membangun sistem ke tahap selanjutnya sampai mencapai jaminan kualitas suatu sistem.

2. Analisis dan Perancangan

Analisis dilakukan mulai dari *Hardware* sampai dengan *Software* yang dibutuhkan dalam membangun sistem. Selain itu perancangan sistem dilakukan guna memberi gambaran umum terhadap sistem yang akan dibuat.

3. Pembangunan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pembangunan sistem yang akan mengacu pada perancangan sistem yang telah dibuat berdasarkan data yang sudah ada.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan mencoba sistem yang telah dibuat dengan melakukan pengukuran detak jantung dan pengiriman notifikasi untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem tersebut.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Tabel 1- 1 Jadwal Pengerjaan

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Proyek Akhir Tahun 2017																											
		Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Penetapan Kriteria Evaluasi	■	■	■																									
2	Analisis dan Perancangan			■	■	■	■	■																					
3	Pembangunan Sistem						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
4	Pengujian Sistem										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Penyusunan dan Pembuatan Laporan											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	