

SISTEM PEMANTAUAN DATA DETAK JANTUNG UNTUK PERINGATAN DINI PASIEN DENGAN LOGIKA *FUZZY* BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GELANG KESEHATAN MI BAND 2

Joshua Evan Susanto

NRP : 1322006

e-mail : joshuaevan010196@gmail.com

ABSTRAK

Segala aktivitas manusia diharapkan bisa dilakukan melalui perangkat yang bisa dibawa ke mana-mana untuk memenuhi kebutuhan manusia. Keinginan manusia ini juga didukung dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin canggih. Begitu juga muncul beberapa alat kesehatan untuk mengukur detak jantung, jumlah kalori, jumlah langkah, dan lainnya. Sehingga manusia memiliki keinginan bahwa aspek kesehatan ini diharapkan dapat dilakukan pemantauan terhadap kondisi kesehatannya di manapun tanpa harus konsultasi ke rumah sakit.

Pada tugas akhir ini, aplikasi android akan melakukan pemantauan data detak jantung dari pengguna dengan menggunakan alat kesehatan Mi Band yang berkomunikasi dengan menggunakan bluetooth versi 4.0. Aplikasi ini akan menampilkan hasil pemantauan detak jantung dan mengirimkan data tersebut melalui Internet ke *server* basis data rumah sakit. Selain itu aplikasi ini dilengkapi dengan peringatan dini detak jantung tidak normal dan konsultasi untuk mengetahui kemungkinan terkena penyakit jantung dengan logika *fuzzy* sugeno.

Aplikasi android berhasil direalisasikan pada *smartphone* dengan menggunakan Mi Band 2. Data detak jantung dari Mi Band 2 diambil dan ditampilkan pada perangkat android. Data tersebut tersimpan di *server* rumah sakit sebagai rekap data detak jantung dari pengguna. Selain itu konsultasi yang disediakan di aplikasi merupakan hasil dari pendapat beberapa dokter.

Kata kunci: bluetooth versi 4.0, Mi Band 2, android, *server* basis data rumah sakit, logika *fuzzy* sugeno

HEART RATE DATA MONITORING SYSTEM FOR PATIENT EARLY WARNING USING FUZZY LOGIC BASED ON ANDROID USING HEALTHY WRISTBAND TECHNOLOGY MI BAND 2

Joshua Evan Susanto

NRP : 1322006

e-mail : joshuaevan010196@gmail.com

ABSTRACT

Every human activity is expected to be done through a device that can be carried everywhere to meet human needs. Human desire is also supported by the development of increasingly sophisticated technology. Similarly, there are several medical devices to measure heart rate, number of calories, number of steps, and more. So that, people have the desire for this aspect of health is expected to be monitored to health conditions anywhere without having consultation to the hospital.

In this final project, android application will monitor the heartbeat data of its users by using the Mi Band 2 medical device that communicates using bluetooth version 4.0. This application will display the results of heart rate monitoring and send the data via Internet to the hospital database server. In addition, this application is equipped with early warning of abnormal heartbeat and consultation to determine the possibility of heart disease using fuzzy logic sugeno.

Android application successfully realized on the smartphone by using Mi Band 2 health equipment. Heartbeat data from Mi Band 2 is taken and displayed on android device. The data is stored on the hospital server as a recap of heartbeat data from the user. In addition, the consultation provided in the application is the result of the opinion of several doctors and the accuracy is 87.5%.

Keywords: bluetooth versi 4.0, Mi Band 2, android, database server hospital, fuzzy logic sugeno

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix

BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 Android	5
II.1.1 Sejarah Singkat	5
II.1.2 Arsitektur Android	6
II.2 <i>Bluetooth Low Energy</i>	7
II.2.1 <i>Bluetooth Low Energy Protocol Stack Overview</i>	7
II.2.2 <i>Physical Layer</i>	8
II.2.3 <i>Link Layer</i>	9
II.2.4 L2CAP	11
II.2.5 ATT	11
II.2.6 GATT	12

II.2.7	GAP dan <i>Application Profiles</i>	12
II.3	Klasifikasi Detak Jantung	13
II.4	Xiaomi Mi Band 2.....	14
II.5	Logika <i>Fuzzy</i>	15
II.5.1	Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	16
II.5.2	<i>Fuzzy</i> Sugeno	16
II.6	Basis Data	17
II.6.1	Jenis Basis Data	18
II.6.2	<i>Database Management System</i>	19
II.7	Android Studio	21
II.7.1	Struktur Proyek	21
BAB III	PERANCANGAN SISTEM	23
III.1	Perancangan Sistem Secara Umum.....	23
III.2	Perancangan dan Realisasi Tampilan Android	25
III.2.1	Tampilan Awal.....	25
III.2.2	Tampilan Pendaftaran	26
III.2.3	Tampilan Profil Pengguna.....	27
III.2.4	Tampilan <i>Scanning</i>	28
III.2.5	Tampilan <i>Monitoring</i>	29
III.2.6	Tampilan Konsultasi	30
III.3	Perancangan Basis Data	32
III.3.1	Tabel Utama	33
III.3.2	Tabel Pengguna	35
III.3.3	Relasi Basis Data antar Tabel	36
III.4	Realisasi Program.....	37
III.4.1	Program Aplikasi Android	37
III.4.2	Program Basis Data.....	38
III.5	Diagram Alir Utama.....	38
III.5.1	Diagram Alir Sub Proses <i>Self Test</i>	40
III.5.2	Diagram Alir Sub Proses <i>Login/SignUp</i>	42
III.5.3	Diagram Alir Sub Proses <i>Monitoring</i>	44

III.5.4 Diagram Alir Sub Proses Konsultasi	46
III.6 Perancangan Logika <i>Fuzzy</i>	48
III.6.1 Logika <i>Fuzzy</i> Untuk Mode <i>Monitoring</i>	48
III.6.2 Logika <i>Fuzzy</i> Untuk Mode Konsultasi.....	52
III.6.3 Contoh Perhitungan Untuk Mode <i>Monitoring</i>	58
III.6.4 Contoh Perhitungan Untuk Mode Konsultasi	60
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	64
IV.1 Uji Coba Pengambilan Data Detak Jantung Mi Band 2 pada Android.....	64
IV.2 Uji Coba Pengiriman Data Detak Jantung dari Android ke Basis Data.....	65
IV.3 Uji Coba Peringatan Dini Detak Jantung Tidak Normal pada Android.....	67
IV.4 Uji Coba Konsultasi pada Android	68
IV.5 Perbandingan Hasil Konsultasi Dengan Pendapat Dokter	70
IV.5.1 Perbandingan Dengan Dokter Pertama	70
IV.5.2 Perbandingan Dengan Dokter Kedua.....	71
IV.5.3 Perbandingan Dengan Dokter Ketiga.....	72
IV.5.4 Perbandingan Dengan Dokter Keempat.....	74
IV.5.5 Perbandingan Dengan Dokter Kelima	75
IV.5.6 Perbandingan Dengan Dokter Keenam.....	76
IV.5.7 Perbandingan Dengan Dokter Ketujuh	78
IV.6 Akurasi Hasil Konsultasi Dengan Seluruh Pendapat Dokter.....	79
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	80
V.1 Simpulan	80
V.2 Saran.....	81
 DAFTAR REFERENSI	82
LAMPIRAN A SYNTAX PROGRAM	A-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Arsitektur Sistem Operasi Android.....	6
Gambar II.2 Arsitektur Protokol <i>Bluetooth Low Energy</i>	8
Gambar II.3 Xiaomi Mi Band 2.....	14
Gambar II.4 Tampilan Halaman Situs MySQL.....	20
Gambar II.5 File Proyek di Tampilan Android Studio.....	22
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem yang Dirancang.....	23
Gambar III.2 Diagram Blok Sistem Pengambilan Data Mi Band 2 Dalam Bentuk Aliran Data.....	24
Gambar III.3 Tampilan Awal.....	25
Gambar III.4 Tampilan Pendaftaran	26
Gambar III.5a Tampilan Profil Pengguna Awal.....	27
Gambar III.5b Tampilan Profil Pengguna Saat Melakukan Proses <i>Edit</i>	27
Gambar III.6a Tampilan <i>Scanning</i> Awal.....	28
Gambar III.6b Tampilan <i>Scanning</i> Saat Melakukan Proses Pemindaian	27
Gambar III.7a Tampilan Awal <i>Monitoring</i> Sebelum Diaktifkan	29
Gambar III.7b Tampilan <i>Monitoring</i> Setelah Diaktifkan	29
Gambar III.8a Tampilan Pertama Konsultasi	31
Gambar III.8b Tampilan Kedua Konsultasi.....	31
Gambar III.8c Tampilan Ketiga Konsultasi.....	31
Gambar III.8d Tampilan Keempat Konsultasi.....	31
Gambar III.9 Struktur Tabel Utama Pada Basis Data.....	33
Gambar III.10 Struktur Tabel Pengguna Pada Basis Data.....	35
Gambar III.11 Relasi Antar Tabel Pada Basis Data	36
Gambar III.12 Diagram Alir Aplikasi Android	39
Gambar III.13 Diagram Alir Sub Proses <i>Self Test</i>	41
Gambar III.14 Diagram Alir Sub Proses <i>Login/SignUp</i>	43
Gambar III.15 Diagram Alir Sub Proses <i>Monitoring</i>	45
Gambar III.16 Diagram Alir Sub Proses Konsultasi	47
Gambar III.17 Fungsi Keanggotaan Obesitas (1)	49

Gambar III.18 Fungsi Keanggotaan Detak Jantung (1)	50
Gambar III.19 Fungsi Keanggotaan Obesitas (2)	53
Gambar III.20 Fungsi Keanggotaan Detak Jantung (2)	54
Gambar III.21 Fungsi Keanggotaan Nyeri Dada	55
Gambar III.22 Fungsi Keanggotaan Sesak Nafas	56
Gambar IV.1a Tampilan Peringatan Dini Detak Jantung Tidak Normal.....	67
Gambar IV.1b Tampilan Tanpa Peringatan Dini	67



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1	Klasifikasi Target <i>Heart Rate</i> dan Maksimum <i>Heart Rate</i> 13
Tabel IV.1	Uji Coba Pengambilan Data Detak Jantung pada Android..... 64
Tabel IV.2	Uji Coba Pengiriman Data Detak Jantung dari Android ke Basis Data 65
Tabel IV.3	Hasil Konsultasi pada Aplikasi Android..... 69
Tabel IV.4	Pendapat Menurut Dokter Pertama 70
Tabel IV.5	Pendapat Menurut Dokter Kedua..... 71
Tabel IV.6	Pendapat Menurut Dokter Ketiga..... 73
Tabel IV.7	Pendapat Menurut Dokter Keempat..... 74
Tabel IV.8	Pendapat Menurut Dokter Kelima 75
Tabel IV.9	Pendapat Menurut Dokter Keenam..... 77
Tabel IV.10	Pendapat Menurut Dokter Ketujuh 78



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A <i>SYNTAX PROGRAM</i>	A-1

