

SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG DAN SUHU TUBUH SEBAGAI INDIKATOR LEVEL KESEHATAN PASIEN BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) DENGAN METODE FUZZY LOGIC MENGGUNAKAN ANDROID

Nama : Indra Prayogo
NRP : 130431100129
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : Riza Alfita, ST., MT
Kunto Aji Wibisono, ST., MT

ABSTRAK

Denyut jantung dan suhu tubuh merupakan salah satu faktor penentu atau tanda vital dalam penentuan kesehatan. Denyut jantung dan suhu tubuh dilakukan untuk mengetahui tanda klinis dan berguna untuk memperkuat diagnosis suatu penyakit. Pada proses pemeriksaan denyut jantung dan suhu tubuh masih menggunakan sistem manual dimana pasien harus datang ke rumah sakit untuk memeriksa denyut jantung dan suhu tubuh. Sistem ini kurang efektif karena memakan banyak waktu. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem monitoring denyut jantung dan suhu tubuh sebagai indikator level kesehatan pasien berbasis iot (*internet of things*) dengan metode fuzzy menggunakan android. Sistem ini menggunakan *pulse sensor* untuk mendeteksi denyut jantung dan LM35DZ untuk mendeteksi suhu tubuh. Pemroses data menggunakan arduino uno dan nodemcu yang sekaligus berfungsi sebagai media pengiriman data menggunakan *internet of things*. Sistem ini mendeteksi denyut jantung dan suhu tubuh jarak jauh. Sistem ini dilengkapi dengan fitur *interface* android dan desktop, simpan data dan keputusan sehat atau tidak. Dari hasil pengujian tingkat keberhasilan mendeteksi denyut jantung adalah 97.71%, suhu tubuh sebesar 99.69%, tingkat keberhasilan pengiriman data sebesar 50%, dan keputusan sesuai dengan rule kesehatan yang telah ditentukan. Dari hasil tersebut sistem sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci: *Denyut Jantung, Suhu Tubuh, Internet Of Things, Monitoring, Sistem*

Halaman Sengaja Dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PENYATAAN ORIGINALITAS	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir	4
1.5.1 Identifikasi Masalah	5
1.5.2 Perumusan Masalah	5
1.5.3 Pengumpulan Data	5
1.5.4 Analisa Sistem	6
1.5.5 Perancangan Sistem	6
1.5.6 Implementasi	6
1.5.7 Pengujian	7
1.5.8 Kesimpulan dan Saran	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
1.6.1 Bab I Pendahuluan	7
1.6.2 Bab II Teori Penunjang	7

1.6.3	Bab III Perancangan Sistem	7
1.6.4	Bab IV Implementasi dan Uji Coba Program	7
	Bab II Teori Penunjang	9
2.1	Kajian Pustaka	9
2.2	Dasar Teori	11
2.2.1	Sensor Denyut (<i>Pulse Sensor</i>)	11
2.2.2	LM35DZ	12
2.2.3	Nodemcu	13
2.2.4	Arduino Uno	14
2.2.5	IC LM35DZ8	15
2.2.6	Logika Fuzzy Mamdani	15
2.2.7	<i>Internet Of Thing</i>	18
2.2.8	Ubidots	19
2.2.9	Arduino IDE	19
2.2.10	Android Stduio	21
2.2.11	Delphi XE 8	22
2.2.12	Micorsoft Access 2016	23
2.2.13	Jantung	25
2.2.14	Suhu Tubuh	26
	Bab III Perancangan Sistem	27
3.1	Metodologi Penelitian	27
3.1.1	Input	28
3.1.2	Proses	28
3.1.3	Output	30
3.2	Perancangan Perangkat Lunak	30
3.1.2	Algoritma Sistem	32
3.1.3	Algoritma Koneksi ke Server Ubidots	33
3.1.4	Algoritma Monitor	34
3.3	Perancangan Perangkat Keras	34
3.3.1	Perancangan Rangkaian <i>Pulse Sensor</i>	36
3.3.2	Perancangan Rangkaian Sensor LM35DZ	38
3.3.3	Perancangan Rx Tx Nodemcu ke Arduino Uno ...	40
	Bab IV Implementasi dan Uji Coba Program	43
4.1	Pengujian Perangkat Keras	43
4.1.1	Pengujian <i>Pulse Sensor</i>	43

4.1.2	Pengujian Sensor Suhu LM35DZ	46
4.2	Pengujian Perangkat Lunak	48
4.2.1	Pengujian Server	48
4.2.2	Pengujian Android dan Desktop <i>Interface</i>	55
4.3	Pengujian Sistem	62
4.4	Analisa	65
Bab V	Penutup	69
5.1	Penutup	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		111

Halaman Sengaja Dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Pulse Sensor</i>	11
Gambar 2.2	Sensor LM35DZ	12
Gambar 2.3	Nodemcu	13
Gambar 2.4	Arduino Uno	14
Gambar 2.5	IC LM358	15
Gambar 2.6	<i>Widget</i> di Tampilan Ubidots	19
Gambar 2.7	Tampilan Arduino IDE	20
Gambar 2.8	Android Studio	21
Gambar 2.9	Tampilan Delphi XE 8	22
Gambar 2.10	Microsoft Acces 2016	24
Gambar 3.1	Bagan Tahap Proses Perancangan Sistem	27
Gambar 3.2	Blok Diagram Sistem	28
Gambar 3.3	Arsitektur Perangkat Lunak	31
Gambar 3.4	Flowchart Sistem	32
Gambar 3.5	Flowchart Proses Pengiriman Data Ke Server	33
Gambar 3.6	Flowchart <i>Interface</i>	34
Gambar 3.7	Skematik Rangkaian Sistem	35
Gambar 3.8	Pengkabelan <i>Pulse Sensor</i> Ke NodeMcu	37
Gambar 3.9	Skematik Rangkaian <i>Pulse Sensor</i> dan Lampu Led	37
Gambar 3.10	Skematik Rangkaian LM35DZ	39
Gambar 3.11	Rangkaian Penyetabil LM35DZ	39
Gambar 3.12	Rx Tx NodeMcu dan Arduino	40
Gambar 4.1	Penggunaan <i>Pulse Sensor</i> Pada Pasien	43
Gambar 4.2	Respon Data Analog <i>Pulse Sensor</i>	44
Gambar 4.3	Sensor Suhu LM35DZ	46
Gambar 4.4	Respon Data Analog Sensor LM35DZ	47
Gambar 4.5	<i>Interface</i> Awal Akun	49
Gambar 4.6	Token Akun	49
Gambar 4.7	Variabel Nilai Sensor	50
Gambar 4.8	Inisialisasi Program Ubidots di Nodemcu	50
Gambar 4.9	Inisialisasi Pengenal Ubidots	51
Gambar 4.10	Perintah Mengirim Data	52

Gambar 4.11 Pengujian Koneksi NodeMcu	53
Gambar 4.12 Pengiriman Data Ke Ubidots	54
Gambar 4.13 Monitor Pada Api Label	54
Gambar 4.14 Monitor Data BPM	55
Gambar 4.15 Data di Ubidots	55
Gambar 4.16 Tampilan <i>Fragment</i>	56
Gambar 4.17 Desktop <i>Interface</i>	57
Gambar 4.18 Uji Coba Metode Fuzzy Mamdani	58
Gambar 4.19 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	63
Gambar 4.20 Tampilan Monitor Menggunakan Desktop <i>Interface</i>	65
Gambar 4.21 Tampilan Monitor Menggunakan Android <i>Interface</i>	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pin-pin Out Nodemcu dan Arduino Uno	35
Tabel 3.2	Pin Out <i>Pulse Sensor</i> dan Lampu Led	37
Tabel 3.3	Konfigurasi Rx Tx Nodemcu dan Arduino Uno	40
Tabel 4.1	Respon <i>Pulse Sensor</i> Setiap Jari	44
Tabel 4.2	Hasil Pengujian <i>Pulse Sensor</i>	45
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Sensor LM35DZ	48
Tabel 4.4	Himpunan Fuzzy	58
Tabel 4.5	Aturan-aturan Dalam Penentuan Status	59
Tabel 4.6	Pengujian Keberhasilan Data	63

Halaman Sengaja Dikosongkan