

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI *MANAGEMENT* RUMAH
SAKIT UNTUK Mendukung Implementasi *GREEN HOSPITAL*
BERBASIS IoT-LoRaWAN**

TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Wily Nashrullah

20200120006

PRODI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wily Nashrullah
NIM : 20200120006
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya penulisan naskah skripsi **“Rancang Bangun Sistem Informasi Management Rumah Sakit Untuk Mendukung Implementasi *Green Hospital*”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri guna memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 20 Juni 2024

Penulis,



Wily Nashrullah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah Rabbil Aalamin, Puji dan syukur Kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang senantiasa mencurahkan berkat rahmat dan karunia-Nya telah memberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan naskah tugas akhir ini. terselesaikannya tugas akhir ini semoga penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan berguna bagi masyarakat terutama bagi penulis sendiri.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT sang pemilik hati, atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga penulisan Tugas Akhir ini selesai.
2. Kedua orang tua, sebagai bentuk rasa terima kasih atas dukungan yang luar biasa selama perkuliahan dan doa yang selalu dipanjatkan.
3. Adek Naufal yang telah membantu penulis, semoga dengan tugas akhir ini dapat membuat semangat dalam menjalankan pendidikan.
4. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, dukungan dan bantuan kepada penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Dr. Nur Hayati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan sabar dan tulus selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Salam hormat,

Wily Nashrullah

MOTTO

الْعُسْرُ مَعَ إِنَّ ۝ يُسْرًا الْعُسْرُ مَعَ إِنَّ

Maka, Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan

-Al-Insyirah 5 dan 6-

وَإِذْ تَأْتِي رَبُّكُمْ لِيَنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلِيَنْ كَفَرْتُمْ

لَشَدِيدٍ عَذَابِي إِنَّ ۝

Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), sesungguhnya azab-Ku benar-benar sangat keras.

-Ibrahim 8-

“Tenang, Santai, Kuasai”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang serta senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayah kepada hamba-Nya sehingga penyusunan skripsi dengan judul **Rancang Bangun Sistem Informasi Management Rumah Sakit Untuk Mendukung Implementasi Green Hospital Berbasis IoT-LoRaWAN** dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, utusan Allah yang membimbing umat manusia menuju jalan kebenaran dan menjadi panutan umat seluruh alam.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala keberkahan, rezeki, dan kesempatan berbuat kebaikan di dunia ini.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan, doa, serta nasehat yang tak ada habisnya sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Nur Hayati, S. ST., M. T. selaku dosen pembimbing yang selalu mengarahkan, memotivasi, dan membimbing penulis dalam penelitian tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. (cand.) Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah membagi ilmunya selama perkuliahan dan membantu selama proses pengujian sidang tugas akhir.
6. Seluruh Dosen dan staf Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
7. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu penulis secara langsung atau tidak langsung.

Dengan segala keterbatasan penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dan dapat menjadikan tugas akhir ini sebagai referensi.

Sebagai akhir kalimat, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam pengerjaan dan penulisan. Karena pada dasarnya kesempurnaan hanya milik Allah SWT.

Yogyakarta, 20 Juni 2024

Wily Nashrullah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	i
MOTTO	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Tabel Ringkasan Kajian Pustaka.....	8
2.3 Dasar Teori.....	12
2.3.1 Sistem Informasi Management Rumah Sakit.....	12
2.3.2. Green Hospital	13
2.3.3. <i>Object Oriented Approach and Design (OOAD)</i>	13
2.3.4. Visual Studio Code	15
2.3.5. Android Studio	16

2.3.6.	Cpanel	17
2.3.7.	Flutter	17
2.3.8.	MySQL.....	18
2.3.9.	Node.Js	19
2.3.10.	LoRa Aurora.....	20
2.3.11.	Sensor <i>Proximity</i>	22
2.3.12.	Node-RED.....	23
2.3.13.	The Things Network	24
BAB III		25
METODE PENELITIAN		25
3.1.	Spesifikasi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	25
3.2.	Desain Sistem.....	26
3.2.1.	Perancangan <i>Software</i>	27
3.2.2.	Perancangan <i>Hardware</i>	29
3.2.3.	Program Arduino.....	30
3.2.4.	Konfigurasi Gateway	31
3.2.5.	<i>The Things Network</i> (TTN).....	31
3.2.6.	Node-Red	35
3.3.	Rancangan Pengembangan Sistem.....	36
3.3.1.	<i>Use Case Diagram</i>	37
3.3.2.	<i>Class Diagram</i>	39
3.4.	Perancangan <i>Database</i>	40
3.4.1.	Perancangan <i>Database</i> MySQL.....	40
3.4.2.	Perancangan <i>Database</i> Firebase	42
3.5.	Perancangan Pengujian Sistem	42
BAB IV		44
ANALISIS DAN HASIL PENGUJIAN		44
1.1.	Implementasi Sistem Sisi Perangkat Bergerak	44
1.1.1.	Mode Admin	46
1.1.1.1.	Data Rumah Sakit	48
1.1.1.2.	Data Dokter	51
1.1.1.3.	Data Layanan	54

4.1.1.4.	<i>Data Ambulance</i>	58
4.1.2.	Mode User	61
4.1.2.1	Menu Rumah Sakit.....	62
4.1.2.2.	Menu Nakes	64
4.1.2.3.	Menu Layanan.....	65
4.1.2.4.	Menu Ambulance	65
4.1.2.5.	Menu Data Kendaraan.....	65
4.2.	Implementasi Sisi <i>Database</i>	66
4.2.1.	<i>Database MySQL</i>	66
4.2.2.	Firestore	70
4.3.	Implementasi Perangkat Keras.....	71
4.4.	Pengujian dan Analisis	75
4.4.1.	Pengujian Fungsionalitas	76
4.4.2.	Pengujian Perangkat Keras	77
4.4.3.	Pengujian Akurasi Sistem	79
4.4.4.	Simulasi Pemantauan Jumlah Kendaraan	81
4.4.5.	Pengujian Delay	82
BAB V		85
PENUTUP		85
5.1.	Kesimpulan	85
5.2.	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Use Case Diagram	14
Gambar 2. 3 Class Diagram	15
Gambar 2. 4 VSCode	15
Gambar 2. 5 Android Studio	16
Gambar 2. 6 cPanel	17
Gambar 2. 7 Flutter	18
Gambar 2. 8 MySQL.....	19
Gambar 2. 9 Node.JS	19
Gambar 2. 10 Skematik LoRa Aurora.....	21
Gambar 2. 11 Sensor Proximity	22
Gambar 2. 12 Node-Red	24
Gambar 2. 13 The Things Network.....	24
Gambar 3. 1 Desain Keseluruhan Sistem Green Hospital Management	26
Gambar 3. 2 Interface Layout. (a) Halaman Utama, (b) Halaman Rumah Sakit, (c) Halaman Dokter, (d) Halaman Layanan, (e) Halaman Ambulance	28
Gambar 3. 3 Perancangan Hardware.....	29
Gambar 3. 4 Program Arduino IDE	30
Gambar 3. 5 Tampilan Mendaftarkan <i>Gateway</i>	32
Gambar 3. 6 Antarmuka <i>Gateway</i> Berhasil Didaftarkan	32
Gambar 3. 7 Application Pada TTN. (a) Tampilan mendaftar application. (b). Tampilan application berhasil didaftarkan.....	33
Gambar 3. 8 Tampilan End <i>Device</i> berhasil didaftarkan	34
Gambar 3. 9 Tampilan konfigurasi payload formatter.....	34
Gambar 3. 10 Tampilan Integrasi MQTT server TTN.....	35
Gambar 3. 11 Integrasi MQTT TTN menuju firebase melalui Node-RED	36
Gambar 3. 12 Kode Javascript memilah data payload.....	36
Gambar 3. 13 Use Case Diagram Green Hospital Management untuk pengguna dan admin.....	37
Gambar 3. 14 Class Diagram	40
Gambar 3. 15 Tampilan Realtime Database	42
Gambar 4. 1 Tampilan Splash Screen	44
Gambar 4. 2 Cuplikan Kode Program <i>Splash_view</i>	45
Gambar 4. 3 Cuplikan Kode <i>App_routes.dart</i>	45
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Login	46
Gambar 4. 5 Cuplikan Kode Program <i>login_view.dart</i>	46
Gambar 4. 6 Tampilan Mode Admin. (a) Halaman login, (b) Halaman Dashboard	47
Gambar 4. 7 Tampilan Navigation Drawer.....	48

Gambar 4. 8 Opsi input rumah sakit	49
Gambar 4. 9 Tampilan Form Input Rumah Sakit.....	49
Gambar 4. 10 Peringatan Jika Terdapat Data Sama.....	49
Gambar 4. 11 Cuplikan Kode Form Input Data Rumah Sakit	50
Gambar 4. 12 Cuplikan JSON Data Rumah Sakit	50
Gambar 4. 13 Tabel Database Rumah Sakit	51
Gambar 4. 14 Opsi Input Data Dokter	52
Gambar 4. 15 Form Input Data Dokter	52
Gambar 4. 16 Peringatan Jika Terdapat Data Sama.....	52
Gambar 4. 17 Cuplikan Kode Program Input Data Dokter.....	53
Gambar 4. 18 Cuplikan JSON Data Dokter	53
Gambar 4. 19 Tabel Dokter Database Hospital	54
Gambar 4. 20 Tampilan Opsi Input Data Layanan	55
Gambar 4. 21 Tampilan Form Layanan	55
Gambar 4. 22 Tampilan Berhasil Input Data Layanan	56
Gambar 4. 23 Cuplikan Kode Program Form Layanan	56
Gambar 4. 24 (a) Cuplikan JSON Data Layanan Spesialis, (b) Cuplikan JSON Data Layanan UGD/IGD, (c) Cuplikan JSON Data Layanan Poli	57
Gambar 4. 25 Tabel layanan Database Hospital	57
Gambar 4. 26 Tampilan Dashboard Data Ambulance	58
Gambar 4. 27 Form Input Data Ambulance.....	59
Gambar 4. 28 Notifikasi Berhasil Menambahkan Data Ambulance.....	59
Gambar 4. 29 Cuplikan Kode Program Form Data Ambulance	60
Gambar 4. 30 Cuplikan JSON Data Ambulance.....	60
Gambar 4. 31 Database Hospital Pada Tabel Layanan	61
Gambar 4. 32 Tampilan Halaman User.....	62
Gambar 4. 33 Menu Rumah Sakit.....	63
Gambar 4. 34 Cuplikan kode program rumah sakit	63
Gambar 4. 35 Menu Nakes.....	64
Gambar 4. 36 Cuplikan Kode Program Koneksi Firebase	71
Gambar 4. 37 Tampilan Realtime Database	71
Gambar 4. 38 Diagram Alir Mekanisme Perangkat Keras	72
Gambar 4. 39 Peletakan Perangkat Keras	73
Gambar 4. 40 Data Dari Sensor Terkirim Ke TTN.....	73
Gambar 4. 41 Data di Node-Red.....	74
Gambar 4. 42 Data yang terkirim pada firebase	75
Gambar 4. 43 Data yang ditampilkan pada menu kendaraan	75
Gambar 4. 44 Hasil Pengujian Perangkat keras	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Kajian Pustaka.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi LoRa Aurora	21
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Proximity	23
Tabel 3. 1 Daftar Software	25
Tabel 3. 2 Daftar Hardware	25
Tabel 3. 3 Rincian Use Case Diagram Pengguna	38
Tabel 3. 4 Tabel Account	41
Tabel 3. 5 Tabel Rumah Sakit.....	41
Tabel 3. 6 Tabel Dokter	41
Tabel 3. 7 Tabel Ambulance	41
Tabel 3. 8 Tabel Layanan	42
Tabel 4. 1 Database Account	67
Tabel 4. 2 Database Rumah Sakit.....	68
Tabel 4. 3 Database Dokter.....	69
Tabel 4. 4 Database Layanan	69
Tabel 4. 5 Database Ambulance	70
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi	76
Tabel 4. 7 Data Kendaraan Motor.....	79
Tabel 4. 8 Data Kendaraan Mobil.....	80
Tabel 4. 9 Hasil Perolehan Data Pemantauan Emisi Karbon	81
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Delay.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program Arduino	87
Lampiran 2 Payload Formatter Server TTN	93
Lampiran 3 Function Node-RED	93
Lampiran 4 Program Vscode User	94
Lampiran 5 Program Vscode Admin	175
Lampiran 6 Perancangan dan Pengujian Sistem	199