

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SEPEDA STATIS
UNTUK KESEHATAN DAN KEBUGARAN OPTIMAL
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

MUTIARA

062130330092

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SEPEDA STATIS UNTUK
KESEHATAN DAN KEBUGARAN OPTIMAL BERBASIS *INTERNET OF*
THINGS



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

MUTIARA
062130330092

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Emilia Hesti, S.T., M.Kom.
NIP. 197205271998022001

Dosen Pembimbing II

Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001

Mengetahui.

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutiara
NIM : 062130330092
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Sepeda Statis Untuk Kesehatan dan Kebugaran Optimal Berbasis *Internet of Things*”** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, September 2024



Mutiara

MOTTO

*“Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi, tidak ada mimpi yang patut diremehkan.
Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan
selayaknya yang kau harapkan”
(Maudy Ayunda)*

*“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya
bersama kesulitan ada kemudahan”
(QS. Al-Insyirah: 5-6)*

Dengan penuh rasa syukur,

Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada:

- Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah sehingga Penulis dapat menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kedua orang tuaku, Ayah dan Mama serta Adikku tersayang, Jeni Syafitri yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, serta kasih sayang yang tulus untuk setiap proses yang telah Penulis lalui hingga bisa seperti sekarang ini.
- Untuk diri sendiri. Mutiara, aku ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada dirimu. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini.
- Ibu Emilia Hesti, S.T., M.Kom. dan Bapak Sholihin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang tak henti mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Bapak/Ibu Dosen dan Tenaga Pendidik Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
- Best Partner Ever, Nuyek. Terima kasih sudah sama-sama mengusahakan untuk selalu bersama.
- Sahabat saya Restia, Aysa, Teddy dan Kaka yang selalu mensupport.
- Teman seperjuangan perkuliahan Ema dan Sherly.
- Almamaterku tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SEPEDA STATIS UNTUK KESEHATAN DAN KEBUGARAN OPTIMAL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

(2024 : xiv + 67 Halaman + 28 Daftar Pustaka + 51 Gambar + 10 Tabel + 12 Lampiran)

MUTIARA

062130330092

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Alat Monitoring Sepeda Statis untuk Kesehatan dan Kebugaran Optimal Berbasis *Internet of Things* dirancang untuk memonitor keadaan tubuh saat sedang berolahraga. Kesehatan tubuh merupakan bagian yang sangat penting untuk kita karena tubuh adalah modal utama untuk menjalankan aktivitas sehari-hari. Aktivitas tidak akan dapat berjalan apabila tubuh dalam keadaan sakit dan kesuksesan hidup juga tidak dapat dinikmati apabila tubuh dalam kondisi sakit. Alat ini menggunakan beberapa sensor seperti detak jantung, suhu tubuh dan kualitas udara sekitar yang terintegrasi dengan perangkat IoT untuk mengetahui kondisi tubuh saat berolahraga. Data yang dihasilkan oleh sensor tersebut akan dikirimkan ke server melalui jaringan internet, yang kemudian dapat diakses dan dipantau oleh pengguna melalui aplikasi atau platform web. Keunggulan dari sistem ini adalah kemudahan pengguna dan aksesibilitas informasi dalam mengawasi kesehatan tubuh kita. Dengan adanya integrasi IoT, pengguna dapat memantau dan mengontrol kesehatan tubuh pengguna secara efisien dari jarak jauh melalui perangkat seluler atau komputer. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan data yang sesungguhnya dan konsisten mengenai kesehatan tubuh, serta berfungsi dengan baik dalam situasi penggunaan sehari-hari.

Kata kunci : IoT, sepeda statis, detk jantung, suhu tubuh, kualitas udara di sekitar, monitoring.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF STATIC BICYCLE MONITORING TOOL FOR OPTIMAL HEALTH AND FITNESS BASED ON THE INTERNET OF THINGS

(2024 : xiv + 67 Pages + 28 Bibliography + 51 Picture + 10 Table + 12 Attachments)

MUTIARA

062130330092

ELECTRO ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The Internet of Things (IoT)-Based Static Bike Monitoring Tool for Optimal Health and Fitness is designed to monitor the state of the body while exercising. Body health is a very important part for us because the body is the main capital to carry out daily activities. Activities will not be able to run if the body is sick and success in life cannot be enjoyed if the body is sick. This tool uses several sensors such as heart rate, body temperature and ambient air quality that are integrated with IoT devices to find out the condition of the body while exercising. The data generated by the sensor will be transmitted to a server via the internet network, which can then be accessed and monitored by the user through an application or web platform. The advantages of this system are the ease of users and accessibility of information in monitoring the health of our body. With IoT integration, users can monitor and control the user's body health efficiently remotely via mobile devices or computers. The results of the system test show that this system is able to provide real and consistent data regarding the health of the body, and functions well in daily use situations.

Keywords: IoT, static bike, heart rate, body temperature, ambient air quality, monitoring.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan limpahan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan mengangkat judul **“RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SEPEDA STATIS UNTUK KESEHATAN DAN KEBUGARAN OPTIMAL BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”**.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam Menyelesaikan Penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada:

1. Ibu Emilia Hesti, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Sholihin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.

Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya Kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Suroso, M.T., Ibu Nurhajar Anugraha, S.T., M.T., Bapak H. Nasron, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Pada Ujian Tugas Akhir Saya.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Tenaga Pendidik Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar Ini menjadi lebih baik.

Akhir kata Penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan Pembaca pada umumnya.

Palembang, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sepeda Statis	6
2.2 Mikrokontroler ESP32	7
2.3 Sensor MAX30100	8
2.3.1 Spesifikasi MAX30100	9
2.3.2 Cara Kerja Sensor MAX30100	10
2.3.3 Pin <i>Out</i> Sensor MAX30100	11
2.4 Sensor MLX90614	12
2.4.1 Spesifikasi Sensor MLX90614	13

2.4.2	Cara Kerja Termometer Inframerah	13
2.4.3	Bidang Pandang	13
2.4.4	Pin Out MLX90614	15
2.5	Sensor MQ135	15
2.5.1	Cara Mendeteksi Gas Menggunakan Sensor MQ135	16
2.5.2	Spesifikasi Sensor MQ135	16
2.5.3	Pin Out Sensor MQ135	17
2.6	Saturasi Oksigen	18
2.7	Suhu Tubuh	20
2.8	Kualitas Udara	21
2.8.1	Jenis Polutan Pencemaran Udara	22
2.8.2	Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA)	22
2.9	<i>Internet of Things</i> (IoT)	23
2.9.1	Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT)	23
2.9.2	Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT)	24
2.9.3	Fungsi <i>Internet of Things</i> (IoT)	24
2.10	Aplikasi Monitoring Blynk	26
2.10.1	Komponen Utama Blynk	26
2.10.2	Cara Kerja Blynk	27
2.10.3	Fungsi Blynk	27
2.10.4	Manfaat Blynk	28
2.11	Arduino IDE	28
2.11.1	Cara Kerja Arduino IDE	29
2.11.2	Fungsi Utama Arduino IDE	29
2.11.3	Simbol dalam Arduino IDE	30
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	31
3.1	Alur Perancangan	31
3.2	Tujuan Perancangan	32
3.3	Blok Diagram	33
3.4	Flowchart	35
3.5	Perancangan Perangkat Keras	37

3.5.1	Skema Rangkaian	37
3.5.2	Desain Perangkat Alat	38
3.6	Perancangan Perangkat Lunak	39
3.6.1	Perangkat Koneksi Perangkat Lunak	40
3.6.2	Instalasi Arduino IDE	40
3.6.3	Instalasi <i>Broad</i> ESP32 dan <i>Library</i> Blynk pada Arduino IDE	44
3.6.4	Mengatur Blynk IoT ada <i>Smartphone</i>	48
3.7	Prinsip Kerja	52
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	53
4.1.1	Pengujian Alat	53
4.1.2	Metode Pengujian	54
4.1.3	Prosedur Pengujian Alat	54
4.1.4	Data Hasil Pengujian Sensor Sebelum Olahraga	55
4.1.4.1	Pengujian Sensor MAX30100	55
4.1.4.2	Pengujian Sensor MLX90614	57
4.1.5	Data Hasil Pengujian Sensor Setelah Olahraga	59
4.1.5.1	Pengujian Sensor MAX30100	59
4.1.5.2	Pengujian Sensor MLX90614	61
4.1.6	Data Hasil Pengujian Sensor MQ135 Untuk Kualitas Udara	63
4.2	Pembahasan dan Analisa	65
BAB V	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sepeda Statis	6
Gambar 2.2	Mikrokontroller ESP32	7
Gambar 2.3	Sensor MAX30100	8
Gambar 2.4	Perangkat Keras MAX30100	9
Gambar 2.5	Sistem Kerja MAX30100	10
Gambar 2.6	Pin <i>Out</i> Sensor MAX30100	11
Gambar 2.7	Sensor MLX90614	12
Gambar 2.8	Bidang Pandang	14
Gambar 2.9	Skema Penggunaan Bukan Termometer	14
Gambar 2.10	Pin <i>Out</i> Sensor MLX90614	15
Gambar 2.11	Sensor MQ135	15
Gambar 2.12	Pin <i>Out</i> Sensor MQ135	17
Gambar 2.13	<i>Internet of Things</i>	23
Gambar 2.14	Blynk	26
Gambar 2.15	Arduino IDE	28
Gambar 3.1	Blok Alur Perancangan	31
Gambar 3.2	Blok Diagram	33
Gambar 3.3	Proses Kerja Alat	35
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Rancang Bangun Alat	37
Gambar 3.5	Akrilik Kerangka Alat	39
Gambar 3.6	Perancangan Perangkat Lunak	39
Gambar 3.7	Mengunduh <i>Software</i> Arduino IDE	40
Gambar 3.8	<i>License Agreement</i> Arduino IDE	41
Gambar 3.9	Pilih Lokasi Folder Instalasi	41
Gambar 3.10	Proses Instalasi	42
Gambar 3.11	Proses Instalasi Selesai	42
Gambar 3.12	Tampilan Awal <i>Software</i> Arduino IDE	43
Gambar 3.13	Tampilan <i>Sketch</i> Arduino IDE	43
Gambar 3.14	Menu <i>File</i> Arduino IDE	44

Gambar 3.15 Tampilan Menu <i>Preferences</i> Arduino IDE	45
Gambar 3.16 Menu <i>Board</i>	45
Gambar 3.17 <i>Install Board</i> ESP32	46
Gambar 3.18 Memilih <i>Board</i> ESP32	46
Gambar 3.19 Masuk ke <i>Library Manager</i>	47
Gambar 3.20 <i>Install Library</i> Blynk	47
Gambar 3.21 Pengunduhan Aplikasi Blynk IoT	48
Gambar 3.22 <i>Login</i> Akun Aplikasi Blynk IoT	48
Gambar 3.23 Tampilan Aplikasi Blynk IoT	49
Gambar 3.24 Menambahkan <i>Device</i> pada Blynk IoT	49
Gambar 3.25 Memilih <i>Template</i> pada Blynk IoT	50
Gambar 3.26 Menambahkan <i>Widget Box</i> pada Blynk IoT	50
Gambar 3.27 <i>Setting Widget Box</i> Pada Blynk IoT	51
Gambar 3.28 Tampilan <i>Widget</i> setelah di <i>Setting</i>	51
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	53
Gambar 4.2 Responden Saat Pengambilan Data Sebelum Olahraga	55
Gambar 4.3 Grafik Data Pengujian Detak Jantung Sebelum Olahraga	56
Gambar 4.4 Grafik Data Pengujian Suhu Tubuh Sebelum Olahraga	58
Gambar 4.5 Responden Saat Pengambilan Data Setelah Olahraga	59
Gambar 4.6 Grafik Data Pengujian Detak Jantung Setelah Olahraga.....	60
Gambar 4.7 Grafik Data Pengujian Suhu Tubuh Setelah Olahraga	62
Gambar 4.8 Grafik Data Pengujian Sensor Kualitas Udara	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Mikrokontroler ESP32	8
Tabel 2.2	Spesifikasi MAX30100	9
Tabel 2.3	Spesifikasi Sensor MLX90614	13
Tabel 2.4	Derajat Hipoksemia berdasarkan Nilai PaO ₂ dan SaO ₂	19
Tabel 2.5	Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPA)	22
Tabel 4.1	Data Pengujian Sensor Detak Jantung Sebelum Olahraga.....	55
Tabel 4.2	Data Pengujian Sensor Suhu Tubuh Sebelum Olahraga	57
Tabel 4.3	Data Pengujian Sensor Detak Jantung Setelah Olahraga	59
Tabel 4.4	Data Pengujian Sensor Suhu Tubuh Setelah Olahraga	61
Tabel 4.5	Data Pengujian Sensor Kualitas Udara	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
Lampiran 9	Lembar <i>Logbook</i> Pembuatan Alat