

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PERANGKAP SERANGGA BERBASIS
INTERNET OF THINGS

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata-I

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Fahri Nur Ramdhan

20200120038

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN I

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fahri Nur Ramdhan

NIM : 20200120038

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM PERANGKAP SERANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*" adalah asli hasil karya tulis saya dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak ada karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali tertulis sumbernya yang disebutkan dalam naskah daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Juni 2024

Penulis,



Fahri Nur Ramdhan

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh sungguh
(urusan yang lain)”

(Q.S. Al- Insyirah 6-7)

“ Hidup Itu Dijalani, Dinikmati Lalu Disyukuri”

(Fahri)

“Apa Yang Tak Bisa Kau Raih Walau Kau T'lah Berupaya Itu Hanya Tanda Kau
Tak Membutuhkannya”

(Rumahsakit Band)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“tugas akhir ini saya persembahkan untuk keluarga besar saya, sahabat saya, teman teman masa kuliah dan orang yang selalu membantu saya dalam menjalani kehidupan”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah robbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, satu-satunya tempat memohon pertolongan. Berkat segala bantuan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM PERANGKAP SERANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*" sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata-I Teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang terlibat dan memberikan bantuan dalam menyelesaikan studi serta tugas akhir ini. Dengan penuh rasa terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan kepada semua yang telah mendukung penyusunan skripsi ini, baik melalui dukungan moril, materiil, inspirasi, maupun pengetahuan yang sangat berharga selama proses tersebut. Oleh karena itu, penulis dengan hormat mengucapkan terima kasih dan memohon semoga Allah SWT membalas kebaikan dengan sebaik baiknya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyo, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Nur Hayati S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan dukungan dengan penuh kesabaran.
5. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
6. Orang tua tercinta, Bapak Drs. Oop Syapudin dan Ibu Titi Setiawati. S.Pd yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Kepada Abang, Fahmi Ilmawan yang telah memberikan pengajaran, berbagai pengalaman, serta membantu penulis dengan memberikan uang tambahan, nasihat, pendapat dan berbagai dukungan lainnya sejak awal perkuliahan hingga saat ini.
8. Teman-teman Group Dynasty Lancar, Group Merangkul Mahasiswa yang selalu mendukung serta memberikan masukan, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dari awal masuk bangku perkuliahan hingga saat ini.
9. Kepada sahabat-sahabat Wily, Mujib, Ihsan, Cahya yang menemani penulis sejak awal tiba di Kota Yogyakarta.
10. Seluruh teman-teman KMTE yang mendampingi penulis dari awal kepengurusan hingga masa demisioner.
11. Kepada teman-teman satu jurusan Teknik Elektro UMY Angkatan 2019 dan 2020, yang memberi banyak pengalaman dan arahan berharga selama masa perkuliahan
12. Seluruh orang yang pernah bertemu dengan penulis dalam beberapa waktu lalu, karena itu penulis bisa membuat kenangan atau cerita pada perjalanan ini.
13. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.
14. Terakhir untuk saya sendiri sebagai penulis, terimakasih sudah sejauh ini mengerjakan tugas dengan tanggung jawab yang begitu besar kepada kedua orang tua yaitu tugas akhir ini. Terimakasih sudah melewati berbagai cuaca *extreme*, yang begitu kamu jalani, yang begitu kamu nikmati, yang begitu kamu syukuri. Terimakasih sudah melakukan yang terbaik selama di perkuliahan, melakukan beberapa pengalaman yang sebagian orang tidak mengikuti, tidak ada yang salah ketika kamu melakukan sesuatu selama apa yang kamu lakukan itu sebagai pengalaman

Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak, karena penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Penulis juga berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 11 Juni 2024

Penulis,

Fahri Nur Ramdhan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN I	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Tabel Ringkasan Kajian Pustaka	9
2.3 Dasar Teori	18
2.3.1 Sistem Deteksi Serangga	18
2.3.2 <i>Internet of Things</i>	18
2.3.3 Python	20
2.3.4 Thonny	21
2.3.5 Firebase	22
2.3.6 Raspberry Pi 4	22

2.3.7	Modul <i>Camera</i> Arducam 64MP	25
2.3.8	Sensor PIR.....	26
2.3.9	Sel Surya	27
2.3.10	Baterai	28
2.3.11	Kodular.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1	Metode Penelitian.....	30
3.2	<i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	32
3.2.1	Hardware	32
3.2.2	Software	33
3.3	Desain Sistem	33
3.3.1	Desain Sistem Secara Keseluruhan.....	34
3.3.2	Alur Kerja Sistem (<i>Flowchart</i>)	35
3.3.3	Desain <i>Prototype</i>	39
3.4	Pembuatan Prototipe Sistem Perangkat Serangga	40
3.4.1.	Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	40
3.4.2.	Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	43
3.4.3.	Pembuatan <i>Database</i> Firebase	44
3.4.4.	Pembuatan Aplikasi	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Uji Fungsionalitas Sistem Perangkat Serangga Berbasis IoT	47
4.1.1	Pengujian Firebase	47
4.1.2	Implementasi Sistem.....	48
4.2	Pengujian Sistem Panel Surya.....	49
4.3	Pengujian <i>Prototype</i> Sistem Perangkat Serangga.....	51
4.4	Pengujian Akurasi Perangkat Berdasarkan Waktu Menggunakan Objek Jangkrik.....	54
4.5	Pengujian Akurasi Perangkat Berdasarkan Gerakan	56
4.6	Ketahanan Baterai	57
4.7	Performa Jaringan.....	59
BAB V KESIMPULAN.....		63
5.1	Kesimpulan.....	63

5.2	Saran.....	64
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Python	20
Gambar 2. 2 Thonny	21
Gambar 2. 3 Firebase	22
Gambar 2. 4 Raspberry Pi 4	23
Gambar 2. 5 Mechanical Dimensions	24
Gambar 2. 6 Pinout Raspberry Pi 4.....	24
Gambar 2. 7 Modul Camera 64MP	25
Gambar 2. 8 Sensor PIR.....	26
Gambar 2. 9 Panel Surya MONOCRYSTAL	28
Gambar 2. 10 Baterai VRLAA 12Ah.....	29
Gambar 2. 11 Kodular.....	29
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Blok Diagram	34
Gambar 3. 3 Flowchart Sensor PIR.....	35
Gambar 3. 4 Flowchart Software Trigger Timer	36
Gambar 3. 5 Integrasi Prototipe Alat Sistem Perangkat Serangga Berbasis Iot ..	39
Gambar 3. 6 Mainboard Prototipe.....	40
Gambar 3. 7 Tampilan Dari Atas Prototipe Sistem Perangkat Serangga.....	40
Gambar 3. 8 Tampilan Prototipe Berdiri.....	41
Gambar 3. 9 Tampilan Prototipe Dari Samping.....	41
Gambar 3. 10 Tampilan Rangkaian Sistem Panel.....	42
Gambar 3. 11 Inisialisasi Program Thonny	43
Gambar 3. 12 Firebase Storage	44
Gambar 3. 13 Halaman Utama.....	45
Gambar 3. 14 Halaman Menampilkan Gambar	46
Gambar 4. 1 Prototipe Sistem Perangkat Serangga berbasis IoT.....	47
Gambar 4. 2 Antar Muka Storage Firebase.....	48
Gambar 4. 3 Tampilan Mode User.....	49
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Panel Dengan Beban.....	50
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Panel Tanpa Beban	51
Gambar 4. 6 Tampilan Hasil Integrasi Aplikasi Dengan Firebase.....	52
Gambar 4. 7 Pengujian Hasil Dengan Timer	55
Gambar 4. 8 Grafik Daya Tahan Baterai	58
Gambar 4. 9 Tampilan pengujian performa jaringan dari aplikasi	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringasan Kajian Pustaka.....	9
Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Raspberry Pi 4	23
Tabel 2. 3 Tabel Spesifikasi modul camera arducam 64MP.....	26
Tabel 2. 4 Tabel Spesifikasi Sensor PIR.....	27
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi Panel Surya yang digunakan	28
Tabel 3. 1 Daftar Hardware.....	32
Tabel 3. 2 Daftar Software	33
Tabel 3. 3 Tabel Spesifikasi Ukuran Alat	41
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Sistem Panel Surya Dengan Beban.....	49
Tabel 4. 2 Pengujian Tanpa Beban	51
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Perangkap Serangga Kondisi Siang Hari	52
Tabel 4. 4 Hasil Data Pengujian Skenario Pada Malam Dengan Lampu Uv.....	53
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Berdasarkan Timer.....	55
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Berdasarkan Gerakan	57
Tabel 4. 7 Tabel Daya Tahan Baterai.....	58
Tabel 4. 8 Tabel Pengujian Performa Jaringan Wifi.....	60
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Performa Jaringan Pribadi.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Sistem Perangkap Serangga.....	69
Lampiran 2 Bentuk Fisik Dari Sistem Perangkap Serangga	70
Lampiran 3 Program.....	71
Lampiran 4 Data yang sudah di ambil	78
Lampiran 5 Pengambilan data dan Pembuatan Alat	84