

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* WAKTU
PELATIHAN ANJING K9



MUHAMMAD RIDWAN RAIS

1513618024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN JUDUL
RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* WAKTU
PELATIHAN ANJING K9



MUHAMMAD RIDWAN RAIS

1513618024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* WAKTU
PELATIHAN ANJING K9
Penyusun : Muhammad Ridwan Rais
NIM : 1513618024

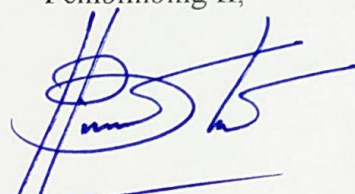
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006

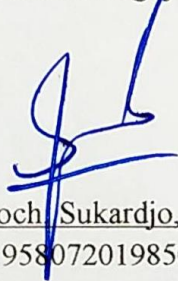
Pembimbing II,



Drs. Jusuf Bintoro, M.T
NIP. 196101081987031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,



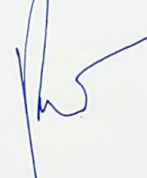
Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd
NIP. 195807201985031003

Sekretaris,



Vina Oktaviani, M.T
NIP. 199010122022032009

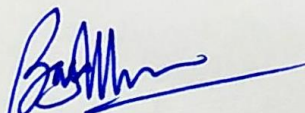
Dosen Ahli,



Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197203301995121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 5 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ridwan Rais

NIM. 1513618024



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Ridwan Rais
NIM : 1513618024
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : ridwanrais98@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING WAKTU PELATIHAN ANJING K9

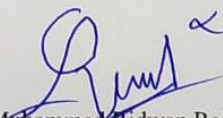
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Februari 2023

Penulis


(Muhammad Ridwan Rais)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Waktu Pelatihan Anjing K9”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.

Penulisan dan penyusunan laporan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari semua pihak yang telah membantu penyusun memberikan berupa saran, kritik dan semangat kepada peneliti, oleh karena itu penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika sekaligus Dosen Pembimbing I
2. Bapak Drs. Jusuf Bintoro, M.T selaku Dosen Pembimbing II
3. Bapak Yusuf Moer selaku pemilik lembaga pelatihan Antaredja K9 yang memberikan izin untuk tempat penelitian.
4. Kedua Orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, moral dan dukungan kepada saya.
5. Keluarga besar Safna Yuliani yang memberikan motivasi dan dukungan.
6. Iqbal N, Dhani R, Shofyan N, Andhika A N, Dicki A, dan Moh Alvarez selaku teman seperjuangan yang menemani, berdiskusi, dan memberikan energi positif dalam melakukan penelitian ini serta yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari ketidaksempurnaan penelitian ini, baik dari segi materi maupun penyajiannya, maka dari itu saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat.

Bekasi, 5 Januari 2023
Penulis

Muhammad Ridwan Rais

ABSTRAK

MUHAMMAD RIDWAN RAIS (1513618024), “Rancang Bangun Sistem Monitoring Waktu Pelatihan Anjing K9”, Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Desember 2022. Dosen Pembimbing Dr. Baso Maruddani, M.T dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T

Proses pemantauan waktu latihan anjing K9 yang biasanya menggunakan manusia sebagai pengarah latihan dan stopwatch sebagai indikator waktu pencapaian yang dipegang pengawas. Hal ini memungkinkan terjadi *human error* pada stopwatch ketika memulai atau mengakhiri stopwatch dan data waktu masih direkam secara manual, dengan mencatat di kertas atau dengan excel. Tujuan dari pembuatan sistem monitoring waktu pelatihan anjing K9 adalah merancang, membuat dan merealisasikan alat monitoring waktu untuk mendapatkan informasi dan mempermudah dalam pencatatan waktu latihan anjing K9 secara praktis memanfaatkan *internet of things* (IoT) pada aplikasi google spreadsheet. Pengujian penelitian di Antaredja K9 pada bulan November 2022 – Desember 2022. Prototipe sistem yang direalisasikan terdiri dari 5 sistem: (1) Sensor MPU-6050 sebagai sensor yang dapat membaca kemiringan sudut (2) Sistem penampil data menggunakan LCD 16x2 dan OLED 128x64 dengan koneksi I2C (3) Kontroler ESP32 dan ESP32-CAM yang dilengkapi WiFi (4) Modul kamera OV2640 sebagai penangkap gambar (5) Internet of Things. Hasil dari perbandingan pengukuran, didapatkan hasil alat penelitian waktu stopwatch memiliki akurasi 84,66% per milidetik dengan sistem pencatat otomatis. Data yang dihasilkan berupa waktu, posisi *gyroscope*, waktu stopwatch, dan tangkapan gambar ESP32-CAM yang akan ditampilkan di google spreadsheet. Alat penelitian ini dapat membantu melatih anjing K9 dan dapat menggantikan fungsi stopwatch dan pengawas latihan.

Kata Kunci: ESP32, MPU-6050, Latihan Anjing K9, Stopwatch, Arduino IDE, *Internet of Things*

ABSTRACT

MUHAMMAD RIDWAN RAIS (1513618024), "Design of K9 Dog Training Time Monitoring System", Thesis. Jakarta: Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, December 2022. Supervisor Dr. Baso Maruddani, M.T and Drs. Jusuf Bintoro, M.T

The process of monitoring K9 dog training time which usually uses a human as a training director and a stopwatch as an indicator of the achievement time held by the supervisor. This allows human error to occur in the stopwatch when starting or ending the stopwatch and the time data is still recorded manually, by noting it on paper or in Excel. The purpose of creating a K9 dog training time monitoring system is to design, create and realize a time monitoring tool to obtain information and make it easier to record K9 dog training time practically using the internet of things (IoT) on the Google spreadsheet application. Research testing at Antaredja K9 in November 2022 – December 2022. The realized system prototype consists of 5 systems: (1) MPU-6050 sensor as a sensor that can read tilt angles (2) Data display system using 16x2 LCD and 128x64 OLED with connection I2C (3) ESP32 and ESP32-CAM controllers equipped with WiFi (4) OV2640 camera module as image capture (5) Internet of Things. The results of the comparison of measurements show that the stopwatch time research tool has an accuracy of 84.66% per millisecond with an automatic recording system. The data generated is in the form of time, gyroscope position, stopwatch time, and ESP32-CAM image capture which will be displayed on Google Spreadsheet. This research tool can help train K9 dogs and can replace the functions of a stopwatch and training supervisor.

Keywords: *ESP32, MPU-6050, K9 Dog Training, Stopwatch, Arduino IDE, Internet of Things*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerangka Teoretik.....	6
2.1.1 Anjing K9.....	6
2.1.2 Pelatihan Anjing K9.....	6
2.1.3 Sistem.....	10
2.1.4 Monitoring	11
2.1.5 Stopwatch.....	11
2.1.6 IMU Sensor	12
2.1.7 Mikrokontroler ESP32.....	15
2.1.8 Mikrokontroler ESP32-CAM.....	16
2.1.9 Liquid Crystal Display 16 × 2.....	17
2.1.10 Inter Integrated Circuit (I2C)	18
2.1.11 Organic Light-Emitting Diode (OLED) 128 × 64	19
2.1.12 Baterai	21

2.1.13 Kamera OV2640	22
2.1.14 Arduino IDE.....	22
2.1.15 Platform IFTTT spreadsheet	23
2.1.16 Internet of Things	24
2.1.16.1 Pengertian Internet of Things	24
2.1.16.2 Manfaat Internet of Things	25
2.2 Penelitian yang Relevan	26
2.2.1 Penelitian I	26
2.2.2 Penelitian II	27
2.3 Kerangka Berpikir	27
2.3.1 Blok Diagram Sistem	27
2.3.2 Diagram Alir Sistem	29
BAB III METODELOGI PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1 Instrumen Penelitian.....	32
3.2.2 <i>Software</i> Penelitian	32
3.2.3 Alat Penelitian.....	32
3.2.4 Bahan Penelitian.....	33
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	33
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	37
3.4.1 Perancangan alat.....	37
3.5 Teknik Analisis Data	39
3.5.1 Pengukuran MPU-6050.....	40
3.5.1.1 Pengujian Sensor Gyroscope	40
3.5.1.2 Perhitungan Toleransi Stopwatch Gyroscope.....	41
3.5.1.3 Pengujian Stopwatch Gyroscope	41
3.5.2 Pengujian aplikasi Spreadsheet	42
3.5.3 Pengujian OLED 128x64 dan LCD 16x2	43
3.5.4 Pengujian Tegangan Output ESP32.....	43
3.5.5 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN	45

4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	45
4.1.1	Langkah Penggunaan Sistem	46
4.2	Analisis Data Penelitian	46
4.2.1	Pengukuran MPU-6050.....	47
4.2.1.1	Pengujian Sensor Gyroscope	47
4.2.1.2	Hasil Perhitungan Toleransi Stopwatch Gyroscope	50
4.2.1.3	Hasil Pengujian Stopwatch Gyroscope.....	51
4.2.2	Hasil Pengujian aplikasi Spreadsheet.....	53
4.2.3	Hasil Pengujian OLED 128x64 dan LCD 16x2.....	53
4.2.4	Hasil Pengujian Tegangan Output ESP32.....	57
4.2.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	58
4.3	Pembahasan	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN.....		66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data kasus narkoba di Indonesia	1
Tabel 2.1 Contoh hasil pelatihan kepatuhan "Sit"	7
Tabel 2.2 Resolusi pengukuran waktu	12
Tabel 2.3 Spesifikasi modul MPU-6050.....	13
Tabel 2.4 Perbandingan spesifikasi microcontrol	15
Tabel 3.1 konfigurasi Pin ESP32 dengan modul I2C	38
Tabel 3.2 Konfigurasi ESP32 output dan input	38
Tabel 3.3 Pengujian sensor gyroscope	40
Tabel 3.4 Perhitungan nilai toleransi stop.....	41
Tabel 3.5 Pengujian stopwatch gyroscope	42
Tabel 3.6 Pengujian aplikasi Spreadsheet.....	42
Tabel 3.7 Pengujian OLED	43
Tabel 3.8 Pengujian LCD.....	43
Tabel 3.9 Pengujian Tampilan Sistem pada LCD dan OLED	43
Tabel 3.10 Pengujian Output ESP32.....	44
Tabel 3.11 Pengujian Sistem Monitoring Waktu Latihan Anjing K9.....	44
Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor gyroscope.....	47
Tabel 4.2 Hasil perhitungan ke-1 nilai toleransi stop	50
Tabel 4.3 Hasil perhitungan ke-2 nilai toleransi stop	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Stopwatch Gyroscope	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian aplikasi Spreadsheet	53
Tabel 4.6 Hasil Pengujian OLED	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian LCD	54
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Tampilan Sistem pada LCD dan OLED	54
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Output ESP32	57
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sistem Monitoring waktu Latihan Anjing Proteksi..	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tingkatan latihan kepatuhan anjing dalam kode protokol	9
Gambar 2.2 Modul MPU-6050	13
Gambar 2.3 Diagram Wiring MPU-6050 ke ESP32.....	14
Gambar 2.4 Periperal ESP32	15
Gambar 2.5 Periperal ESP32-CAM	16
Gambar 2.6 Modul LCD 16x2	17
Gambar 2.7 Modul Inter Integrated Circuit (I2C).....	18
Gambar 2.8 Diagram Wiring ESP32 dengan I2C LCD	19
Gambar 2.9 Modul OLED 128x64.....	20
Gambar 2.10 Diagram Wiring ESP32 dengan OLED	20
Gambar 2.11 Baterai AA Li-Ion Rechargeble	21
Gambar 2.12 Kamera OV2640	22
Gambar 2.13 Arduino IDE.....	23
Gambar 2.14 IFTTT	23
Gambar 2.15 Applet IFTTT	24
Gambar 2.16 Internet of Things (IoT).....	24
Gambar 2.17 Diagram blok alat monitoring waktu anjing K9.....	27
Gambar 2.18 Diagram alir kerja alat penelitian ESP32	29
Gambar 2.19 Diagram alir kerja alat penelitian ESP32-CAM.....	30
Gambar 3.1 Model penelitian Borg & Gall.....	34
Gambar 3.2 Model penelitian Borg & Gall modifikasi peneliti.....	34
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian.....	36
Gambar 3.4 Skema rangkaian alat monitoring waktu pelatihan anjing K9	38
Gambar 3.5 Desain alat penelitian	39
Gambar 3.6 Perubahan posisi tubuh anjing.....	39
Gambar 4.1 Anjing Belgian Malinois (Putra).....	45
Gambar 4.2 Arah perubahan nilai sumbu X dan Y	60

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi.....	67
Lampiran 2 Program Alat.....	69
Lampiran 3 Skematik Rangkaian Alat.....	82
Lampiran 4 Desain Layout.....	82

