

***MONITORING PERISTIWA JATUHNYA LANJUT USIA
DI LINGKUNGAN RUMAH BERBASIS ESP32
MENGUNAKAN SENSOR GYROSCOPE***



Oleh:

M.TAUFIK HIDAYAT

09030581318022

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**MONITORING PERISTIWA JATUHNYA LANJUT USIA DI
LINGKUNGAN RUMAH BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR
GYROSCOPE**

TUGAS AKHIR

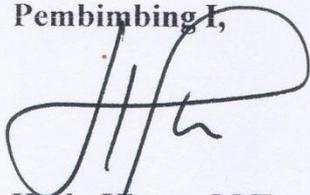
**Program Studi Teknik Komputer
Jenjang Diploma III**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di
jurusan sistem komputer
Program Studi Teknik Komputer Jaringan
(Jenjang Diploma III)

Oleh :

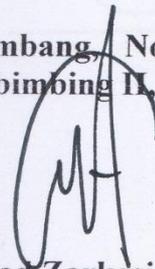
**M.TAUFIK HIDAYAT
09030581318022**

Pembimbing I,



**Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003**

**Palembang, Nov 2018
Pembimbing II,**



**Ahmad Zarkasi, M.T.
NIP. 197908252013071201**

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



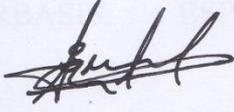
**Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003**

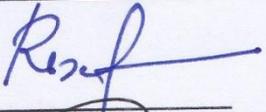
HALAMAN PERSETUJUAN

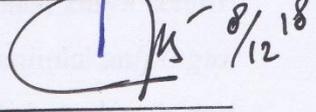
Telah diuji dan lulus pada :
Hari : Jumat
Tanggal : 3 Agustus 2018

Tim Penguji :

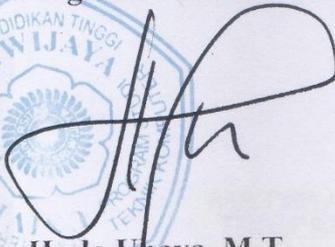
1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, S.Si., M.T.
2. Anggota I : Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T.
3. Anggota II: Kemahyanto Exaudi, M.T.

 8/12/18



 8/12/18

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Taufik Hidayat

NIM : 09030581318022

Judul : MONITORING PERISTIWA JATUHNYA LANJUT USIA
DI LINGKUNAN RUMAH BERBASIS ESP32
MENGUNAKAN SENSOR GYROSCOPE

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang,



M. Taufik Hidayat

NIM 09030581318022

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr.wb

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia, dan anugrah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Untuk Tugas Akhir ini penulis mengambil judul “**Monitoring jatuhnya lanjut usia di lingkungan rumah berbasis ESP32 menggunakan sensor Gyroscope**”

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, adapun pihak tersebut:

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya.
2. Kedua orang tua saya
3. Semua teman-teman saya

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan pengetahuan dan pengalaman pada topik yang diangkat dalam tugas akhir ini, begitu pula dalam penulisan yang masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis akan sangat senang jika menerima berbagai masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan skripsi ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu 'alaikum wr.wb

Palembang, November 2018

Penulis

Abstract

FALLING MONITORING OF ELDER IN NEIGHBORHOOD BASE ON ESP32 USING GYROSCOPE SENSOR

by

M. Taufik Hidayat
090305813180022

Thingspeak use to monitoring elder people when they're fall with this we can easily monitoring them in real time just by log in to Thingspeak. The device use Gyroscope sensor that base on ESP32 and connect to router to access the internet.

From website we can see the daily routine of elder people and see if they're fall with the exact time when they fall too.

Keywords : Thingspeak, Gyroscope, ESP32

Palembang, November 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Huda Ubaya, M.T

NIP. 198106162012121003

Ahmad Zarkasi, M.T.

NIP. 197908252013071201

Abstrak

MONITORING PERISTIWA JATUHNYA LANJUT USIA DI LINGKUNGAN RUMAH BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR GYROSCOPE

oleh

M. Taufik Hidayat
090305813180022

Thingspeak digunakan untuk me-monitoring lanjut usia saat mereka jatuh dengan Alat ini kita bisa dengan mudah me-monitoring mereka dengan langsung hanya dengan log in pada Thingspeak. Alat ini menggunakan sensor Gyroscope berbasis ESP32 dan dihubungkan menggunakan router agar terhubung ke internet. Dari website tersebut kita dapat melihat aktifitas sehari-hari lanjut usia dan melihat apakah mereka jatuh lengkap dengan waktu saat mereka jatuh juga.

Keywords : Thingspeak, Gyroscope, ESP32

Palembang, November 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Huda Ubaya, M.T

NIP. 198106162012121003

Ahmad Zarkasi, M.T.

NIP. 197908252013071201

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian <i>Monitoring</i>	5
2.2 Pengertian ESP32	5
2.2.1 Solusi Daya Ultra Rendah	5
2.2.2 Solusi Integrasi Lengkap	6
2.2.3 Fitur Kunci Wi-Fi	6
2.2.4 Fitur Kunci Bluetooth	6
2.3 Pengertian <i>Gyroscope</i>	7
2.3.1 Kelebihan <i>Gyroscope</i>	7
2.3.2 Kekurangan <i>Gyroscope</i>	8
2.3.3 Prinsip Kerja <i>Gyroscope</i>	8
2.4 ESP32 MiniKit	8

2.5 Sensor MPU 9250.....	9
BAB III RANCANGAN SISTEM	
3.1 Pendahuluan	10
3.2 Perancangan Sistem	10
3.3 Diagram Blok	10
3.4 Alat Dan Bahan	12
3.4.1 Alat Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Lunak	12
3.4.2 Bahan Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Keras.....	12
3.4.3 Bahan Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Lunak	12
3.4.4 Objek Yang Digunakan Untuk Mendemonstrasikan Sensor.....	12
3.5 Rangkaian ESP32 dan Sensor <i>Gyroscope</i>	12
3.5.1 Sensor <i>Gyroscope</i> ke ESP32 MiniKit.....	13
3.6 Algoritma Pembaca Sensor	14
3.7 Aktivitas Yang Dimonitoring.....	15
3.7.1 Aktivitas Sehari-hari	15
3.7.2 Aktivitas Jatuh	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian ESP32	17
4.2 Pengujian Sensor <i>Gyroscope</i>	18
4.3 Pengujian Thingspeak.....	20
4.4 Hasil Pengujian Tiap Aktivitas.....	24
4.4.1 Pengujian Aktivitas Sehari-hari.....	25
4.4.2 Pengujian Aktivitas Jatuh.....	33
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Pin ESP32 MiniKit ke Sensor Gyroscope	14
Tabel 3.2 Tabel Aktivitas Sehari-hari	16
Tabel 3.3 Tabel Aktivitas Jatuh	16
Tabel 4.1 Pengujian Aktivitas sehari-hari	25
Tabel 4.2 Pengujian aktivitas jatuh	25

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Gyroscope.....	8
Gambar 2.2 ESP32 Minikit.....	9
Gambar 2.3 Sensor MPU 9250.....	10
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Monitoring Peristiwa Jatuh Pada Lansia....	12
Gambar 3.2 Rangkaian ESP32 MinKit ke Sensor Gyroscope.....	14
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor.....	15
Gambar 4.1 Pengujian ESP32 dengan <i>Simple Time</i>	17
Gambar 4.2 Hasil <i>Simple Time</i> pada Arduino IDE.....	18
Gambar 4.3 Hasil hari, tanggal, dan jam dari pengujian ESP32.....	18
Gambar 4.4 Penginstallan sensor MPU 9250.....	20
Gambar 4.5 Pengujian Sensor <i>Gyroscope</i>	20
Gambar 4.6 Hasil pengujian sensor pada Serial Monitor.....	20
Gambar 4.7 Log In pada website Thingspeak.....	21
Gambar 4.8 Membuat channel baru pada ThingSpeak.....	21
Gambar 4.9 Membuat channel baru pada ThingSpeak.....	22
Gambar 4.10 Channel ID pada Channel Settings.....	22
Gambar 4.11 Channel ID yang dimasukan pada Arduino IDE.....	23
Gambar 4.12 Write API Key yang terdapat pada API Keys.....	23
Gambar 4.13 Write API Key yang dimasukan pada Arduino IDE.....	24
Gambar 4.14 Tampilan hasil pengujian Thingspeak pada Serial Monitor.....	24
Gambar 4.15 Tampilan hasil pada website Thingspeak.....	25
Gambar 4.16 Channel ID untuk pengujian D01.....	27
Gambar 4.17 Channel ID dan API Key yang di masukan pada Arduino IDE..	27
Gambar 4.18 Hasil pengujian D01 dari Serial Monitor.....	28
Gambar 4.19 Hasil pengujian D01 dari Serial Monitor.....	28
Gambar 4.20 Channel ID channel D02.....	28
Gambar 4.21 Write API Key Channel.....	28
Gambar 4.22 Tampilan setelah di masukan pada Arduino IDE.....	28

Gambar 4.23	Tampilan setelah hasil pengujian D02 pada Serial Monitor.....	29
Gambar 4.24	Tampilan hasil pengujian D02 pada Thingspeak.....	29
Gambar 4.25	Tampilan hasil pengujian D03 pada Thingspeak.....	31
Gambar 4.26	Tampilan hasil pengujian D03 pada Serial Monitor.....	31
Gambar 4.27	Tampilan hasil pengujian D04 pada Thingspeak.....	32
Gambar 4.28	Tampilan hasil pengujian D04 pada Serial Monitor.....	32
Gambar 4.29	Tampilan hasil pengujian D05 pada Thingspeak.....	32
Gambar 4.30	Tampilan hasil pengujian D06 pada Thingspeak.....	34
Gambar 4.31	Tampilan hasil pengujian F01 pengujian pertama.....	34
Gambar 4.32	Tampilan hasil pengujian F01 pengujian kedua.....	34
Gambar 4.33	Tampilan hasil pengujian F01 pengujian ketiga.....	35
Gambar 4.34	Tampilan hasil pengujian F02 pengujian pertama.....	36
Gambar 4.35	Tampilan hasil pengujian F02 pengujian kedua.....	36
Gambar 4.36	Tampilan hasil pengujian F02 pengujian ketiga.....	37
Gambar 4.37	Tampilan hasil pengujian F03 pengujian pertama.....	38
Gambar 4.38	Tampilan hasil pengujian F03 pengujian kedua.....	38
Gambar 4.39	Tampilan hasil pengujian F03 pengujian ketiga.....	39
Gambar 4.40	Tampilan hasil pengujian F04 pengujian pertama.....	40
Gambar 4.41	Tampilan hasil pengujian F04 pengujian kedua.....	40
Gambar 4.42	Tampilan hasil pengujian F04 pengujian ketiga	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya zaman, kepraktisan karena kecanggihan teknologi semakin dirasakan. Kecanggihan teknologi yang ada membuat hampir segala sesuatunya dapat di deteksi dari jarak yang jauh. Lampu yang dapat menyala pada jam tertentu bahkan sensor yang dapat mendeteksi saat lansia terjatuh lantaran sudah terlalu tua. Sensor ini membuat kemudahan bagi manusia untuk dapat mendeteksi dan menurunkan tingkat resiko saat lansia jatuh dan dapat secepatnya di lakukan pertolongan pertama.

Jatuh adalah salah satu ancaman bagi lansia. Di luar negeri, satu dari tiga lansia mengalami jatuh setiap tahunnya. Lebih jauh lagi, terdapat studi yang menemukan bahwa risiko jatuh adalah bahaya lansia yang paling mungkin terjadi dan cedera akibat jatuh sebagai kondisi nomor dua yang memberi dampak terburuk. Meskipun begitu, data yang sama menunjukkan bahwa risiko jatuh jugalah yang menjadi ancaman yang paling mungkin diantisipasi. Oleh karena itu, penelitian tentang jatuh pada lansia memiliki potensi baik untuk dikembangkan dalam rangka antisipasi.

Peristiwa jatuh pada lansia disebabkan oleh faktor internal, yaitu dalam diri lansia dan faktor eksternal, yaitu kondisi lingkungan dan perlengkapan tambahan dari tubuh lansia. Bangunan memiliki peran penting pada faktor eksternal lingkungan dari resiko jatuh. Hal ini terbukti dari jumlah kasus jatuh di luar rumah yang tidak lebih signifikan dibanding kasus jatuh di dalam rumah. Meski begitu, tidak semua bangunan memiliki frekuensi jatuh pada lansia yang sama. Rumah lansia yang tinggal di komunitas memiliki tingkat resiko jatuh lebih tinggi 3 kali lipat daripada panti lansia.

Alat ini menggunakan sensor *gyroscope* berbasis ESP32 untuk membaca informasi dari sebuah *device* kecil yang akan di pasang di pergelangan tangan. Alat ini akan membaca saat lansia terjatuh dengan mendeteksi tingkat kemiringan tertentu dan selanjutnya akan membuat kita mengetahui bahwa lansia tersebut terjatuh dan memerlukan pertolongan secepatnya.

Berdasarkan fungsi dari alat tersebut, maka penulis melakukan penelitian tentang tingkat kemiringan berapa yang dapat di deteksi sensor *gyroscope* yang menunjukkan

bahwa lansia tersebut dinyatakan jatuh dan bukan sedang tertidur atau sedang beristirahat, serta dapat mendapatkan notifikasi setiap kali lansia tersebut jatuh.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memberi kemudahan terhadap pengawasan menggunakan ESP32 pada orang tua lanjut usia

1.3 Manfaat

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan pengawasan terhadap orang tua lanjut usia demi meminimalisir kejadian yang tidak diinginkan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapat rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

Bagaimana cara menentukan tingkat kemiringan tertentu sehingga dapat dideteksi bahwa lansia tersebut memang terjatuh dan memerlukan pertolongan segera.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar pembahasan tidak terlalu meluas, adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dibatasi pada penggunaan sensor gyroscope yang akan diimplementasikan pada alat tersebut.

1.6 Metodologi Penelitian

Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir:

Adapun metode penulisan yang penulis gunakan adalah sebagai berikut:

1. Metode Konsultasi
Metode konsultasi merupakan metode konsultasi tanya jawab dengan dosen Pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Metode Literatur
Metode literature merupakan metode refrensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji masalah yang ada, seperti mengumpulkan data dari jurnal, buku, dan internet yang berhubungan dengan masalah yang dikerjakan.
3. Metode Observasi
Metode ini digunakan untuk mengadakan pengamatan terhadap objek laporan pada saat pengerjaan alat dan pembuatan program.
4. Metode Perancangan
Metode ini dilakukan untuk mengadakan pengamatan terhadap objek laporan pada saat pengerjaan alat dan pembuatan program.
5. Metode Implementasi dan Pengujian
Mengimplementasikan alat yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab bagian isi laporan, dengan penjelasan bab sebagai berikut:

- A. BAB I : Pendahuluan
Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.
- B. BAB II : Landasan Teori

Bab ini memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian dan juga berisi dasar teori yang berhubungan dengan fungsi atau piranti yang akan digunakan.

C. BAB III : Rancangan Sistem

Bagian ini menjelaskan metode-metode perancangan yang digunakan, cara mensimulasikan rancangan dan pengujian sistem yang telah dibuat, pembagian fungsi kerja dalam diagram serta berisi lebih detail tentang apa yang telah disampaikan pada tugas akhir ini.

D. BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dan analisis dari sistem yang dibuat dibandingkan dengan dasar teori sistem atau sistem yang lain yang dapat dijadikan sebagai pembandingan.

E. BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dan saran-saran dari proses perancangan alat, serta keterbatasan-keterbatasan yang ditemukan dan juga asumsi-asumsi yang dibuat selama melakukan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wikipedia Bahasa Indonesia “Monitoring”
<https://id.wikipedia.org/wiki/Monitoring> (Diakses tanggal 11 Juli 2018)
- [2] A.K., Bourke. 2006. “*A Threshold-based fall-detection algorithm using bi-axial gyroscope sensor*”. 84-90
- [3] Anonim. 2018. “*ESP32 Datasheet Version 2.1*”. Esspresif
- [4] Anonim. 2018. “*Pengertian, Prinsip Kerja dan Kegunaan Sensor Gyroscope*”
<https://elektroku.com/pengertian-prinsip-kerja-dan-kegunaan-sensor-gyroscope/> (diakses 19 Mei 2018)
- [5] Gunawan. 2017 . “*Accelerometer, Gyroscope, Proximity, Ambient Light, Digital Compass*”
<https://haiwiki.info/teknologi/sensor-smartphone-android/> (diakses 19 Mei 2018)
- [6] Sabatani, Stefani Natalia. E.Kusuma, Hanson. Tambunan, Lily. 2015. “*Faktor Eksternal Risiko Jatuh Lansia: Studi Empiris*”. Confrence Paper
- [7] Sabatini, Stefani Natalia. 2016. “*Risiko Jatuh di Teras dan Kamar Mandi Rumah Lansia, Studi Kasus: Yogyakarta*”. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- [8] Saadeh, Wala. 2017. “*A High Accuracy and Low Latency Patient-Specific Wearable Fall Detection System*”
- [9] Kurniawan, A., Hermawan, A.R., Purnama, I.K.E. 2016. “*A Wearable Device for Fall Detection Elderly People Using Tri Dimensional Accelerometer*”

- [10] Jahanjoo, Anice., Marjan, T.N. 2017. “*Accurate Fall Detection Using 3-Axis Accelerometer Sensor And MLF Algorithm*”
- [11] Aran, Oya. 2016. “*Anomaly Detection in Elderly Daily Behavior in Ambient Sensing Environments*”
- [12] Kepski, Michal. 2017. “*Event-driven system for fall detection using body-worn accelerometer and depth sensor*”
- [13] Kang, Hyun-Gook., Kang, Minseo., Lee, Jae-Gil. 2017. “*Efficient Fall Detection Based on Event Pattern Matching in Image Streams*”
- [14] Santiago, Joseph. Cotto, Eric. 2017. “*Fall Detection System for the Elderly*”