

**SISTEM PENDETEKSI JATUH UNTUK MENINGKATKAN
KESELAMATAN PADA LANSIA BERBASIS *IoT***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



TAUPIK KURNIANTO

20520653

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Taupik Kurnianto
NIM : 20520653
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pendeteksi Jatuh Untuk Meningkatkan Keselamatan
Pada Lansia Berbasis *IoT*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo


Ponorogo, 28 Juni 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Pendamping,




Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

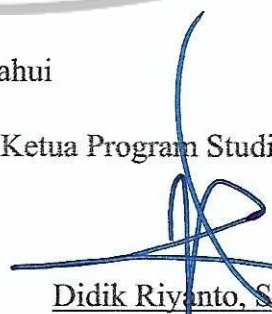

Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.
NIK. 19860421 202303 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12


Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Taupik Kurnianto

NIM : 20520653

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Sistem Pendeteksi Jatuh Untuk Meningkatkan Keselamatan Pada Lansia Berbasis *IoT*” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 28 Juni 2024

Mahasiswa,



Taupik Kurnianto

NIM: 20520653

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“JAGALAH ALAMMU, MAKA ALAM AKAN MENJAGAMU.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang tua yang telah memberikan dukungan, doa, dan pengorbanan tiada henti; almamater tercinta yang memberikan kesempatan menuntut ilmu; pembimbing yang sabar membimbing dan mengarahkan; keluarga dan sahabat yang selalu memberi semangat dan doa; serta masyarakat, semoga hasil penelitian dapat memberikan manfaat positif. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan dapat menginspirasi pembaca. Terima kasih.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dalam penyelesaian penulisan skripsi dengan judul “Sistem Pendeteksi Jatuh Untuk Meningkatkan Keselamatan Pada Lansia Berbasis *IoT*”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo dapat terselesaikan. Tidak lupa puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis menyadari tidak akan terselesaikan penulisan ini tanpa adanya bantuan dukungan dan bimbingan, serta nasehat dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik dan dosen pembimbing satu yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T., selaku pembimbing dua yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama proses belajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

8. Seluruh teman-teman Teknik Elektro semester 8 Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan waktu, tenaga dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam pengerjaan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan skripsi. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran, tanggapan, dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Ponorogo, 28 Juni 2024

Penulis,



Taupik Kurnianto



DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI..... | iii |
| BERITA ACARA BIMBINGAN UJIAN..... | iv |
| BERITA ACARA BIMBINGAN SEKRIPSI | v |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN | xii |
| ABSTRAK | xiv |
| KATA PENGANTAR..... | xv |
| UCAPAN TERIMAKASIH..... | xvi |
| DAFTAR ISI..... | xvii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xx |
| DAFTAR TABEL | xxiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Batasan Masalah | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1. Penelitian Terdahulu | 5 |
| 2.2. Dasar Teori..... | 7 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3. Lansia | 9 |
| 2.4. WeMos D1 Mini | 10 |
| 2.5. Modul MPU-6050 | 12 |
| 2.6. <i>Smartphone</i> Android | 14 |
| 2.7. Aplikasi Telegram | 15 |
| 2.8. Baterai 18650 | 16 |
| BAB 3 METODE PERANCANGAN | 18 |
| 3.1. Studi Lapangan..... | 18 |
| 3.2. Studi Literatur | 18 |
| 3.3 Perencanaan Alat..... | 19 |
| 3.3.1 Komponen Yang Dibutuhkan | 19 |
| 3.3.2 Perencanaan Sistem Kerja..... | 19 |
| 3.3.3 Flowchart Rancang Perangkat Lunak | 21 |
| 3.3.4 Desain Perangkat Keras | 23 |
| 3.3.5 Desain Perangkat Lunak..... | 24 |
| 3.4. Perancangan Alat | 25 |
| 3.4.1. Perancangan Perangkat Keras..... | 25 |
| 3.4.2. Perancangan Perangkat Lunak | 26 |
| 3.5. Pengujian Alat..... | 28 |
| 3.5.1. Pengujian Perangkat Keras | 28 |
| 3.5.2. Pengujian Perangkat Lunak | 29 |
| 3.5.3. Pengujian Kerja Alat | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 3.6. Analisa Hasil | 30 |
| BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN | 31 |
| 4.1. Studi Lapangan..... | 31 |
| 4.2. Studi Literatur | 33 |
| 4.3 Perencanaan Alat..... | 34 |
| 4.3.1. Perencanaan Perangkat Keras | 35 |
| 4.3.2. Perencanaan Perangkat Lunak | 37 |
| 4.4. Perancangan Alat | 39 |
| 4.4.1. Perancangan Perangkat Keras | 39 |
| 4.4.2. Perancangan Perangkat Lunak | 42 |
| 4.5. Prosedur Pengujian Perangkat | 48 |
| 4.5.1. Prosedur Pengujian Keseluruhan Alat | 48 |
| 4.5.2. Prosedur Pengujian Nilai Sensor MPU6050 Pada Kondisi Manusia | 49 |
| 4.5.3. Prosedur Pengujian Alat Deteksi Jatuh Pada Manusia | 52 |
| 4.5.3. Prosedur Pengujian Baterai 18650 | 55 |
| 4.5.4. Prosedur Pengujian Sistem Pengendali Mikrokontroler | 57 |
| 4.5. Evaluasi Hasil | 58 |
| BAB 5 PENUTUP..... | 60 |
| 5.1. Kesimpulan | 60 |
| 5.2. Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | 62 |
| LAMPIRAN..... | 64 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 5 |
| Tabel 2.2 <i>Spesifikasi</i> WeMos D1 Mini | 11 |
| Tabel 2.3 <i>Konfigurasi Pin</i> WeMos D1 Mini | 12 |
| Tabel 2.4 <i>Spesifikasi</i> MPU6050..... | 13 |
| Tabel 2.5 <i>Spesifikasi</i> Baterai 18650..... | 17 |
| Tabel 3.1 <i>Spesifikasi</i> Alat Dan Bahan | 19 |
| Tabel 3.2 <i>Pengujian</i> Kerja Alat..... | 29 |
| Tabel 4.1 <i>Pengujian</i> Keseluruhan Alat..... | 49 |
| Tabel 4.2 <i>Pengujian</i> Nilai Kondisi Pada Sensor MPU6050..... | 51 |
| Tabel 4.3 <i>Pengujian</i> Kerja Alat..... | 53 |
| Tabel 4.4 <i>Pengujian</i> Daya Tahan Batera..... | 57 |
| Tabel 4.5 <i>Pengujian</i> Sistem Mikrokontroler | 58 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar: 2.1 Struktur Sensor <i>Accelerometer</i> | 8 |
| Gambar: 2.2 <i>WeMos D1 Mini</i> | 11 |
| Gambar: 2.3 Pin <i>WeMos D1 Mini</i> | 12 |
| Gambar: 2.4 Sensor MPU6050 | 13 |
| Gambar: 2.5 Logo Website Android..... | 14 |
| Gambar: 2.6 Aplikasi Telegram..... | 15 |
| Gambar: 2.7 Baterai 18650..... | 17 |
| Gambar: 3.1 Alur diagram penelitian..... | 18 |
| Gambar: 3.2 Diagram Blok Sistem..... | 20 |
| Gambar: 3.3 Flowchart Perangkat Lunak..... | 22 |
| Gambar: 3.4 Tampak Depan | 23 |
| Gambar: 3.5 Tampak Belakang..... | 23 |
| Gambar: 3.6 Desain Komunikasi Telegram | 24 |
| Gambar: 3.7 <i>Wiring Diagram</i> MPU6050 Dengan <i>WeMos D1 Mini</i> | 25 |
| Gambar: 3.8 <i>Schematic</i> MPU6050 Dengan <i>WeMos D1 Mini</i> | 26 |
| Gambar: 3.9 Rangkaian Perangkat Lunak | 26 |
| Gambar: 3.10 Arduino IDE..... | 27 |
| Gambar: 3.11 Tampilan <i>chat</i> telegram..... | 28 |
| Gambar: 4.1 Proses Wawancara | 32 |
| Gambar: 4.2 Desain Diagram Blok..... | 35 |

| | |
|---|----|
| Gambar: 4.3 <i>Wiring Diagram</i> | 36 |
| Gambar: 4.4 Desain Alat..... | 36 |
| Gambar: 4.5 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak..... | 38 |
| Gambar: 4.6 Sabuk Pengaman Alat | 39 |
| Gambar: 4.7 Penyambungan Jalur | 40 |
| Gambar: 4.8 Tas Untuk Mengamankan Box Cover..... | 41 |
| Gambar: 4.9 Hasil Dari Perancangan Perangkat Keras | 41 |
| Gambar: 4.10 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak..... | 42 |
| Gambar: 4.11 Langkah Pemilihan Board..... | 43 |
| Gambar: 4.12 Pemilihan Port COM..... | 44 |
| Gambar: 4.13 Penginputan Program..... | 44 |
| Gambar: 4.14 Pengecekan Kesalahan Program | 45 |
| Gambar: 4.15 Pengupload Program | 45 |
| Gambar: 4.16 Memberikan Nama Untuk Bot | 45 |
| Gambar: 4.17 Token API Untuk Bot Yang Akan Digunakan | 46 |
| Gambar: 4.18 Bot Telegram Yang Berhasil Dibuat..... | 47 |
| Gambar: 4.19 Nama Bot Telegram | 47 |
| Gambar: 4.20 Bot Telegram Yang Berhasil Dibuat..... | 48 |
| Gambar: 4.21 Hasil Pengecekan Dan Komunikasi Dengan Telegram | 49 |
| Gambar: 4.22 Hasil Pengecekan Pada <i>Serial Monitor</i> | 50 |
| Gambar: 4.23 Pengecekan Nilai Ambang Batas Pada Kondisi Normal | 52 |
| Gambar: 4.24 Pemakaian Alat Untuk Uji Coba Ketahanan Energi Baterai | 56 |

Gambar: 4.25 Semua Program Berhasil Dijalankan57



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Coding | 64 |
| Lampiran 2 Tabel Pembuktian Kondisi Pada Manusia Pada Sensor MPU6050 Dan Wemos D1 Mini Sebagai Mikrokontroler | 70 |
| Lampiran 3 Tabel Verifikasi Kondisi Pada Manusia Pada Sensor MPU6050 Dan Wemos D1 Mini Sebagai Mikrokontroler | 71 |



SISTEM PENDETEKSI JATUH UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN PADA LANSIA BERBASIS IOT

Taupik Kurnianto, Edy Kurniawan, Rhesma Intan Vidyastari

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo
E-mail : taupik.kurnianto01@gmail.com

Abstrak

Sistem Pendeteksi Jatuh merupakan salah satu solusi inovatif dalam mempercepat penanganan pertolongan terutama bagi lansia yang rentan mengalami kecelakaan jatuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat mendeteksi kejadian jatuh dan memberikan notifikasi secara otomatis kepada pihak terkait. Metode pengembangan sistem meliputi tahap perancangan, implementasi, dan pengujian. Sensor MPU-6050 digunakan untuk mendeteksi gerakan jatuh, sedangkan modul WeMos D1 Mini digunakan untuk mengirimkan notifikasi melalui platform IoT. Hasil pengujian menunjukkan bahwa SPJ yang dikembangkan mampu mendeteksi kejadian jatuh dengan akurasi tinggi dan memberikan notifikasi secara real-time. Diharapkan sistem ini dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan respons penanganan pertolongan terhadap kejadian jatuh, khususnya bagi lansia. Penelitian ini juga menyoroti kebutuhan akan pengembangan teknologi yang dapat memantau kondisi lansia secara efektif, terutama dalam situasi darurat seperti jatuh. Hasil dari penelitian adalah sensor *accelerometer* dan *gyroscope* dalam sistem ini mampu membedakan antara kondisi berdiri, duduk, tidur, dan jatuh. Notifikasi yang dikirimkan melalui Telegram memungkinkan informasi kondisi jatuh dapat tersampaikan dengan cepat kepada keluarga atau pihak yang berwenang. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat memberikan bantuan yang lebih efisien dan tepat waktu dalam situasi darurat, serta memberikan perlindungan tambahan bagi lansia yang tinggal sendiri di rumah.

Kata Kunci : Accelerometer, Gyroscope, Pendeteksi, Jatuh, IoT