

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI JATUH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

**Disusun oleh:
Micael H. Liem
17013009**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI JATUH
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

Micael H. Liem

17013009



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Micael H. Liem
NIM : 17013009
Tempat/Tanggal Lahir : Bitung, 27 Mei 1999
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir / Program berjudul **Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis *Internet of Things*** yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 26 Juli 2021

Yang Menyatakan,

Micael H. Liem

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Steven Pandelaki, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO - INDONESIA**

Nama : Micael H. Liem
NIM : 17013009
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis *Internet of Things*
Pembimbing I : Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing II : Steven Pandelaki, S.T., M.Sc.

Menyetujui,
Manado, 26 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Steven Pandelaki, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.

ABSTRACT

Fall is a dangerous event because it may cause injury to the body. The risk for each person is different and is determined by many factors, ranging from environmental conditions, physical fitness levels, and age factors. Falls pose a danger not only to the elderly but also to people of all ages and can be a sign of the recurrence of certain diseases. Diseases suffered may vary, but the most common ones are heart disease, epilepsy, and high blood pressure.

To minimize the impact of fall conditions, in this Final Project a Fall Detection System Based on the Internet of Things will be made. This system utilizes the output values of the MPU6050 accelerometer and gyroscope sensor using the NodeMCU ESP8266 microcontroller to transmit data to the database. The sensor and the microcontroller are positioned at a user's waist. The application then takes the transmitted data and classifies the data using the C4.5 algorithm. If the classification result is a fall then the application will display a warning as well as a notification sound. Based on the results of the tests that have been carried out, the accuracy of the system is 95% in displaying fall warnings.

Keywords: *The Internet of Things, Sensor, Data Mining, The C4.5 Algorithm, Fall Detection.*

ABSTRAK

Jatuh merupakan kejadian yang cukup berbahaya karena dapat menimbulkan cedera pada tubuh. Resiko jatuh pada setiap orang berbeda-beda dan ditentukan oleh banyak faktor, mulai dari keadaan lingkungan, kondisi kebugaran tubuh, dan faktor usia. Jatuh tidak hanya menimbulkan bahaya pada orang lanjut usia tetapi juga pada orang di segala usia dan dapat menjadi pertanda dari kambuhnya penyakit-penyakit tertentu. Penyakit yang diderita dapat bermacam-macam, akan tetapi penyakit yang umumnya terjadi adalah penyakit jantung, penyakit ayan, dan tekanan darah tinggi.

Untuk meminimalkan dampak dari kondisi jatuh maka pada Tugas Akhir ini akan dibuat suatu Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis *Internet of Things*. Sistem ini memanfaatkan nilai keluaran dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope* MPU6050 dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengirimkan data ke *database*. Sensor dan mikrokontroler ditempatkan pada posisi pinggang pengguna. Aplikasi kemudian mengambil data yang dikirimkan dan mengklasifikasikan data tersebut menggunakan algoritma C4.5. Jika hasil klasifikasi adalah jatuh maka aplikasi akan menampilkan peringatan serta bunyi notifikasi. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa sistem yang dibangun memiliki akurasi sebesar 95% dalam menampilkan peringatan kondisi jatuh.

Kata kunci: *Internet of Things*, Sensor, *Data Mining*, Algoritma C4.5, Deteksi Jatuh.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena kasih dan penyertaan-Nya, sehingga laporan Tugas Akhir mengenai “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Jatuh Berbasis *Internet of Things*” dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat banyak arahan serta saran dari berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Karena itu pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini khususnya:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Ibu Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membantu dan memberikan arahan serta saran selama pembuatan laporan dan sistem.
5. Bapak Steven Pandelaki, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membantu dan memberikan arahan serta saran selama pembuatan laporan dan sistem.
6. Keluarga, saudara, dan teman-teman yang telah senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis selama pembuatan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat diharapkan.

Manado, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II STUDI PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Teori Pendukung	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 <i>Internet of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Aplikasi Web	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 <i>Complementary Filter</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 <i>Data Mining</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 <i>Confusion Matrix</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Teknologi Yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i> ..	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 CSS	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 PHP	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 DBMS	Error! Bookmark not defined.
2.2.7 MariaDB	Error! Bookmark not defined.
2.3 Metodologi Pengembangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 RAD.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Ulasan Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Sistem Pendeteksi Jatuh <i>Wireless</i> Berbasis Sensor <i>Accelerometer</i> [23].....	Error! Bookmark not defined.

2.4.2 Sistem Pendeteksi Jatuh <i>Wearable</i> untuk Lanjut Usia menggunakan <i>Accelerometer</i> dan <i>Gyroscope</i> [24].....	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Deteksi Jatuh Pada Lansia Dengan Menggunakan Akselerometer Pada <i>Smartphone</i> [25].....	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisis Target Pengguna.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Analisis Sistem Serupa	Error! Bookmark not defined.
3.3 Uraian Pembangunan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 <i>Block Diagram</i> Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 <i>Block Diagram</i> Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
4.4 <i>Flowchart</i> bagian <i>client</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5 <i>Flowchart</i> bagian <i>server</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6 <i>Storyboard</i> Aplikasi Web	Error! Bookmark not defined.
4.7 Perancangan <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
4.8 <i>Prototype</i> Alat Pendeteksi Jatuh.....	Error! Bookmark not defined.
4.9 Pengujian <i>Prototype</i> Alat Pendeteksi Jatuh..	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Lingkungan Implementasi	Error! Bookmark not defined.
5.2 Implementasi Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
5.3 Implementasi Basis Data	Error! Bookmark not defined.
5.4 Implementasi Alat	Error! Bookmark not defined.
5.5 Pengkodean Program.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENGUJIAN	Error! Bookmark not defined.
6.1 Tujuan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Kasus Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.3 Pelaksanaan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.4 Analisis Hasil UAT	Error! Bookmark not defined.
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
7.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh <i>Tag</i> HTML	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Perbandingan Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Kelebihan Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Data Latih.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Pengelompokan Nilai Sudut.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Perhitungan Pohon Keputusan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Analisis 10 Data	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Rincian Persyaratan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Kamus Data Tabel NodeMCU_Log	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Kamus Data Tabel Data_Sudutx.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Kamus Data Tabel Data_Suduty.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Pengujian <i>Prototype</i> Alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.3 Kode Program	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.1 Pengujian Aplikasi Web.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.2 Hasil Simulasi Gerakan.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses KDD [6]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2	Metode <i>Data Mining</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3	Contoh Pohon Keputusan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4	NodeMCU	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5	Sensor MPU6050	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6	Pengembangan Bertahap [16]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7	<i>Prototyping</i> [16]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8	<i>Throwaway Prototyping</i> [16]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1	Pohon Keputusan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1	<i>Block Diagram</i> Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2	<i>Block Diagram</i> Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3	Ilustrasi Koneksi Pin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4	Ilustrasi Pin Pada Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5	Ilustrasi Pin Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6	<i>Flowchart Client</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7	<i>Flowchart Server</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8	<i>Storyboard</i> Tidak Terdeteksi Jatuh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9	<i>Storyboard</i> Terdeteksi Jatuh.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10	ERD <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11	<i>Prototype</i> Alat Pendeteksi Jatuh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.1	Tampilan Tidak Terdeteksi Jatuh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.2	Tampilan Terdeteksi Jatuh	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.3	Tampilan Tree/Rules	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.4	Tabel NodeMCU_Log.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.5	Tabel Data_Sudutx.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.6	Tabel Data_Suduty.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.7	Implementasi Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.1	Foto Dokumentasi 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.2	Foto Dokumentasi 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.3	Foto Dokumentasi 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.4	Foto Dokumentasi 4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.5	Grafik Jatuh ke Depan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.6	Grafik Jatuh ke Kiri.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.7	Grafik Jatuh ke Belakang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.8	Grafik Jatuh ke Kanan.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A <i>USER ACCEPTANCE TEST</i>	A-
1	
LAMPIRAN B KODE PROGRAM	B-
1	

