

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN *FALL DETECTOR SYSTEM UNTUK***  
**PASIEN STROKE DENGAN METODE WSN (*WIRELESS***  
***SENSOR NETWORK*)**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Cak Fangky Poernomo  
NIM : 41418120080  
Pembimbing : Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN *FALL DETECTOR SYSTEM UNTUK PASIEN STROKE DENGAN METODE WSN (WIRELESS SENSOR NETWORK)*



Disusun Oleh :

Nama : Cak Fangky Poermomo  
NIM : 41418120080  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

(Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

  
(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

  
(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Cak Fangky Poernomo

NIM : 41418120080

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Fall Detector System Untuk Pasien Stroke Dengan Metode WSN (Wireless Sensor Network)*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

**MERCU BUANA**

Jakarta, 27 Januari 2021



(Cak Fangky Poernomo)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan YME, karena atas limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Fall Detector System* Untuk Pasien *Stroke* Dengan Metode *Wireless Sensor Network* (WSN) ”. Tugas Akhir ini diajukan guna untuk melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Strata Satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak saran, dorongan, bimbingan serta keterangan – keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membuka mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis, oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Hendro Poernomo dan Ibu Elviana P. – Lena selaku kedua orangtua saya yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan penuh,
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana,
3. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telinga memberikan petunjuk dan arahannya dalam pembuatan Tugas Akhir ini,
4. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya maupun di Kampus Mercu Buana Meruya,
5. Teman - teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya Program Studi Teknik Elektro Angkatan 34 dan 35,
6. Rekan – rekan dari PT. Mitra Asa Pratama divisi Engineering Field yang senantiasa mengingatkan untuk mengerjakan Tugas Akhir ini,
7. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu yang telah terlibat banyak dalam membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan,

Penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak sengaja, dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan serta pengalaman yang penulis miliki. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut, tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat membangun bagi penulis.

Akhir kata, semoga dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, institusi pendidikan dan masyarakat luas.

Jakarta, 27 Januari 2021



(Cak Fangky Poernomo)



## ABSTRAK

### Rancang Bangun *Fall Detector System* Untuk Pasien Stroke Dengan Metode *Wireless Sensor Network (WSN)*

Pasien pasca stroke rentan untuk terjatuh karena kehilangan keseimbangan dalam tubuh. Upaya mengurangi kejadian pasien jatuh banyak rumah sakit telah melakukan pencegahan jatuh seperti, pendidikan pada pasien, pemberian tanda beresiko pada bed pasien dan pelatihan pada para staf merupakan intervensi yang paling efektif untuk mengurangi kejadian pasien jatuh.

Oleh karena itu penelitian ini akan membahas pengembangan sistem pendekripsi pasien jatuh dengan sensor MPU 6050 menggunakan komunikasi nirkabel Wi-Fi dan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram yang dapat diakses orang terdekat atau anggota keluarganya lebih dari 1 pengguna untuk segera dilakukan penanganan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pendekripsi jatuh dengan kontroler NodeMCU ESP8266 selanjutnya akan dikirim notifikasi melalui Telegram.

Hasil penelitian ini perangkat dapat mendekripsi Pasien pasca Stroke yang rentang jatuh ketika tidur, berjalan dan duduk, muncul notifikasi pada Bot Telegram yang sudah dibuat yang dibuat dapat diakses oleh siapapun sehingga tidak membatasi pengawas atau kerabat dekat pasien.

**Kata Kunci :** Arduino IDE, MPU 6050, *Fall Detector*, Node MCU ESP8266, Stroke, Telegram, WSN.

## ***ABSTRACT***

### **Fall Detector System Design for Stroke Patients Using the Wireless Sensor Network (WSN) Method**

Post-stroke patients are prone to falling because they lose balance in the body. Efforts to reduce the incidence of fall patients, many hospitals have implemented fall prevention such as patient education, risk signaling on patient beds and staff training are the most effective interventions to reduce the incidence of falls.

Therefore this research will discuss the development of a fall patient detection system with the MPU 6050 sensor using Wi-Fi wireless communication and sending notifications via a telegram application that can be accessed by the closest person or family member of more than 1 user for immediate treatment.

This research aims to develop a fall detection device with a NodeMCU ESP8266 controller and a notification will be sent via Telegram. The results of this study that the device can detect post-stroke patients whose ranges fall while sleeping, walking and sitting, a notification appears on the Telegram Bot that has been made which is made accessible to anyone so that it does not limit supervisors or close relatives of the patient.

**Keywords:** Arduino IDE, MPU 6050, Fall Detector, ESP8266 MCU Node, Stroke, Telegram, WSN.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II .....	6
LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Jatuh Pada Pasien Pasca Stroke.....	6
2.2 Sensor <i>Gyroscope</i> .....	7
2.3 Sensor Accelerometer.....	8
2.4 Wireless Sensor Network (WSN).....	10
2.5 Modul MPU 6050.....	10
2.6 Modul ESP 8266 .....	11
2.7 Aplikasi Telegram Pada <i>Smartphone</i> .....	12
2.8 Metode <i>Threshold</i> .....	13
2.9 Penelitian Sebelumnya .....	15
BAB III .....	17

PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM .....	17
3.1 Deskripsi Sistem.....	17
3.2 Blok Diagram .....	17
3.3 Diagram Alir Sistem.....	18
3.4 Perancangan Perangkat Keras .....	19
3.4.1 Rancangan Wadah Alat .....	19
3.4.2 Pin Mapping NodeMCU ESP8266.....	21
3.5 Perancangan Perangkat Lunak .....	21
3.5.1 Program Komunikasi Dengan Telegram .....	21
3.5.2 Program Pembacaan Sensor MPU 6050 .....	24
3.5.3 Program Pendekripsi Jatuh.....	24
BAB IV .....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1 Implementasi Perancangan Perangkat Keras.....	25
4.2 Implementasi Perancangan Perangkat Lunak.....	25
4.3 Pengujian Sistem .....	26
4.3.1 Tujuan Pengujian .....	26
4.3.2 Pengujian Kecepatan Pengiriman Data.....	27
4.3.3 Pengujian Aktivitas Pasien Dengan Sensor MPU 6050 .....	27
4.3.4 Pengujian Kecepatan Pengiriman Notifikasi Ke Telegram .....	31
4.3.5 Tampilan Notifikasi Yang Masuk Ke Telegram.....	32
BAB V .....	34
PENUTUP .....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN 1 .....	37
LAMPIRAN 2 .....	44
LAMPIRAN 3 .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pasien stroke jatuh.....	6
Gambar 2. 2 Arah Sumbu Sensor <i>Gyroscope</i> .....	8
Gambar 2. 3 Diagram Kerja Sensor <i>Gyroscope</i> .....	8
Gambar 2. 4 Arah Sumbu Sensor <i>Acceselometer</i> .....	9
Gambar 2. 5 Contoh Penggunaan WSN di Bidang Agrikultur .....	10
Gambar 2. 6 Bentuk Fisik Modul MPU 6050.....	11
Gambar 2. 7 Bentuk Fisik NodeMCU ESP 8266.....	12
Gambar 2. 8 Logo Aplikasi Telegram pada <i>Smartphone</i> .....	13
Gambar 2. 9 <i>Flowchart</i> Algoritma Pendekripsi Jatuh.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem .....	17
Gambar 3. 2Diagram Alir Sistem.....	19
Gambar 3. 3 Tampak Depan .....	20
Gambar 3. 4 Tampak Samping .....	20
Gambar 3. 5 Tampak Atas .....	20
Gambar 3. 6 Tampak Iso .....	21
Gambar 3. 7 Pembuatan New Bot Pada Instagram .....	22
Gambar 3. 8 Pengambilan Token Bot Yang Dibuat .....	22
Gambar 3. 9 Pengambilan ID Bot .....	23
Gambar 3. 10 Program Komunikasi Dengan Telegram .....	23
Gambar 3. 11 Program Pembacaan Sensor MPU 6050 .....	24
Gambar 3. 12 Program Pendekripsi Jatuh .....	24
Gambar 4. 1 Tampilan Perangkat Keras .....	25
Gambar 4. 2 Tampilan Aplikasi Telegram.....	26
Gambar 4. 3 Tampilan Notifikasi Yang Masuk Ke Telegram .....	33

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Input dan Output Alat .....	18
Tabel 3. 2 Dimensi Wadah Alat.....	19
Tabel 3. 3 Konfigurasi PIN I/O NodeMCU ESP8266 .....	21
Tabel 4. 1 Pengujian Kecepatan Pengiriman Data.....	27
Tabel 4. 2 Pengujian Aktivitas Pasien Duduk.....	28
Tabel 4. 3 Pengujian Aktivitas Pasien Tidur.....	29
Tabel 4. 4 Pengujian Aktivitas Pasien Berjalan .....	29
Tabel 4. 5 Pengujian Aktivitas Pasien Jatuh Saat Duduk .....	30
Tabel 4. 6 Pengujian Aktivitas Pasien Jatuh Saat Tidur .....	31
Tabel 4. 7 Kecepatan Notifikasi Ke Telegram.....	31



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 .....	37
LAMPIRAN 2 .....	44
LAMPIRAN 3 .....	47

