

**PERANCANGAN ELEKTRONIK SISTEM MONITORING
ACTIVITY DAILY LIVING (ADL) DENGAN SISTEM
PENGISIAN DAYA UNTUK SABUK *COMPACT***

SKRIPSI

UJANG SAEPURROHMAN
20180120021



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2022**

**PERANCANGAN ELEKTRONIK SISTEM MONITORING
ACTIVITY DAILY LIVING (ADL) DENGAN SISTEM
PENGISIAN DAYA UNTUK SABUK COMPACT**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam
Menempuh Gelar Sarjana Teknik Elektro*

UJANG SAEPURROHMAN
20180120021



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2022**

PERNYATAAN PENULIS

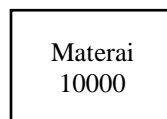
JUDUL : PERANCANGAN ELEKTRONIK SISTEM MONITORING
ACTIVITY DAILY LIVING (ADL) DENGAN SISTEM PENGISIAN
DAYA UNTUK SABUK *COMPACT*

NAMA : UJANG SAEPURROHMAN

NIM : 20180120021

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik (S.T) saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, Juli 2022



Ujang Saepurrohman

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN ELEKTRONIK SISTEM MONITORING
ACTIVITY DAILY LIVING (ADL) DENGAN SISTEM PENGISIAN
DAYA UNTUK SABUK *COMPACT*

NAMA : UJANG SAEPURROHMAN

NIM : 20180120021

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 20 Juli 2022 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Elektro.

Sukabumi, Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Iman Himawan Kusumah, S.Pd., M.T.,
NIDN.0428119102

Anang Suryana, S.Pd., M.Si.
NIDN. 0407098009

Ketua Penguji

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T.
NIDN.0426019502

Aryo De Wibowo MS, S.T.,M.T.
NIDN. 0402128905

Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

Prof. Dr. Ir. HM Kusmawan, M.Sc., MBA., DBA.
NIDN. 0014075205

LEMBAR PERUNTUKAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya serta dukungan dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis sampaikan rasa syukur dan terima kasih penulis kepada:

Allah SWT karena atas izin dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Ayahanda dan Ibunda penulis yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil serta doa-doa yang selalu terucap tiada henti untuk kesuksesan penulis, karena tiada kata terindah selain lantunan doa dan tiada doa yang paling baik selain doa dari kedua orang tua. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas segala jasa orang tua, karena itulah penulis persembahkan bakti dan cinta kepada kalian ayahanda dan ibunda tersayang.

ABSTRACT

Elderly people biologically have weaker physical endurance and decreased balance so they are prone to falling. Supervision of the elderly is important. However, family members are not always able to accompany. With these conditions, it is necessary to supervise the daily activities of the elderly. With this monitoring is expected to prevent delays in handling the elderly when an accident occurs. This device is a solution to monitor the movement of the elderly at rest, activity, and fall so as to provide a sense of security for the elderly and can help elderly families to unite anytime and anywhere as long as the location is covered by the internet. The prototypes of this device are accelerometer and gyroscope sensors, microcontroller, battery and charging module. All these components are assembled into a system and then stored in a compact belt for use by the elderly who can detect their movements. This device has an accuracy value of 92.5%, a sensitivity value of 85% and a specificity value of 100%. This device also has 2 ways of charging, namely manual charging via the micro USB port and wireless charging. This device has a battery capacity of 3500 mAh where the charging time through the micro usb port is 130 minutes, while using wireless power it is 157 minutes. With this device, the injuries suffered by falling victims will be slightly minimized because when someone falls it will be detected by the surrounding family so that the victim will immediately know it.

Keywords: Accelerometer, Gyroscope, Elderly, Microcontroller, Charging module.

ABSTRAK

Orang lanjut usia (lansia) secara biologis memiliki daya tahan fisik semakin lemah dan menurunnya keseimbangan sehingga rentan terjatuh. Pengawasan terhadap lansia penting dilakukan. Namun, anggota keluarga tidak selalu dapat menemani. Dengan kondisi tersebut diperlukan pengawasan terhadap aktivitas keseharian lansia. Dengan pemantauan ini diharapkan dapat mencegah keterlambatan penanganan lansia saat terjadi kecelakaan. Perangkat ini merupakan sebuah solusi untuk memonitor pergerakan lansia pada keadaan diam, aktivitas dan jatuh sehingga memberikan rasa aman untuk lansia dan dapat membantu keluarga lansia untuk memantau kapan pun dan di mana pun selama lokasinya terjangkau internet. Prototipe perangkat ini berupa berupa sensor *accelerometer* dan *gyroscope*, mikrokontroler, baterai dan modul pengisian daya. Semua komponen tersebut dirangkai untuk dijadikan suatu sistem lalu disimpan di dalam sebuah sabuk yang *compact* untuk bisa dipakai oleh lansia yang dapat mendeteksi pergerakannya. Perangkat ini memiliki nilai akurasi 92,5%, nilai sensitivitas 85% dan nilai spesifitas 100%. Perangkat ini juga mempunyai 2 cara pengisian daya, yaitu pengisian daya secara manual melalui port mikro USB dan pengisian daya nirkabel. Perangkat ini memiliki baterai berkapasitas 3500 mAh dimana waktu pengisian dayanya jika melalui port mikro usb selama 130 menit, sedangkan jika menggunakan pengisian daya nirkabel selama 157 menit. Dengan adanya perangkat ini, maka cedera yang dialami oleh korban jatuh akan sedikit diminimalisir karena ketika seseorang terjatuh akan terdeteksi oleh keluarga sekitar sehingga korban akan segera di evakuasi.

Kata Kunci : *Accelerometer*, *Gyroscope*, Lanjut usia, Mikrokontroler, Modul pengisian daya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, shalawat beserta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarganya, para sahabat, para pengikutnya dan semoga kita termasuk didalamnya. Alhamdulillah dengan ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERANCANGAN ELEKTRONIK SISTEM MONITORING *ACTIVITY DAILY LIVING (ADL)* DENGAN SISTEM PENGISIAN DAYA UNTUK SABUK *COMPACT*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Program Studi Teknik Elektro di Universitas Nusa Putra.

Dengan ini sesungguhnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Namun didalam penelitian ini penulis berharap dapat memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik serta semoga tugas akhir yang dibuat oleh penulis mampu memberikan banyak manfaat bagi siapapun yang membacanya. Tentunya proses pembuatan laporan tugas akhir ini tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya arahan dari pembimbing dan dukungan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak DR. Kurniawan ST., M.Si., M.M. selaku Rektor Universitas Nusa Putra.
2. Bapak Anggy Pradiftha Junfithrana, S. Pd., M.T. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik.
3. Bapak Aryo De Wibowo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak. Ilman Himawan Kusumah, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak. Anang Suryana, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Madrosih dan ibu Atikah, selaku Orang Tua yang selalu mendukung baik moril maupun moral dan mendoakan penulis setiap waktu.

7. Bapak Ustadz Irfan Sopian, S.Pd., M.Pd. selaku pengasuh sekaligus guru Pondok Pesantren Asrama Mahasiswa Nusa Putra yang telah membimbing dan memberi bekal kepada penulis selama di asrama.
8. Seluruh Dosen Prodi Teknik Elektro yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama kuliah di Universitas Nusa Putra.
9. Seluruh teman – teman Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HME) Universitas Nusa Putra yang selalu menemani kala suka dan duka.

Dengan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini, Semoga dengan adanya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk penulis khususnya dan untuk semua umumnya.

Sukabumi, Juli 2022

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA , saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ujang Saepurrohman

NIM : 201800120021

Program Studi : Teknik Eelktro

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“PERANCANGAN ELEKTRONIK SISTEM MONITORING *ACTIVITY DAILY LIVING (ADL)* DENGAN SISTEM PENGISIAN DAYA UNTUK SABUK *COMPACT*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format- kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Sukabumi

Pada Tanggal : 20 Juli 2022

Yang Menyatakan

Ujang Saepurrohman

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENULIS	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Landasan Teori	8
2.3 Metode <i>Threshold</i>	8
2.4 Nilai Akurasi, Sensitivitas, dan Spesifitas.....	8
2.5 Perangkat Lunak Pendukung (<i>Software</i>)	9
2.5.1 Arduino IDE	9
2.5.2 Fritzing.....	10
2.5.2 Telegram	10
2.6 Perangkat Keras Pendukung (<i>Hardware</i>).....	10
2.6.1 NodeMCU ESP32	11
2.6.2 Modul MPU6050 GY521	11
2.6.3 Modul Pengisian TP4056.....	13
2.6.4 <i>Buzzer</i>	14

2.6.5	Saklar	14
2.4.6	Modul Indikator Kapasitas Baterai	15
2.4.7	LED RGB.....	15
2.4.8	Modul Pengisian Nirkabel	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Perancangan Perangkat Keras.....	18
3.1.1	Blok Diagram Elektronik.....	18
3.1.2	Skema Wiring Perangkat Keras	19
3.1.3	Desain Wadah Perangkat Keras.....	20
3.1.4	Pemakaian Perangkat Pada Lansia.....	21
3.2	Pemasangan Perangkat Lunak	21
3.2.1	Diagram Alir Sistem Perangkat	21
3.2.2	Pemasangan <i>Board</i> NodeMCU ESP32	22
3.2.3	Pemasangan Program pada Perangkat Keras	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Pengujian Konfigurasi Elektronik dan <i>Layout</i>	25
4.1.1	Konfigurasi Perangkat Pertama	25
4.1.2	Konfigurasi Perangkat Kedua	26
4.1.3	Konfigurasi Perangkat Ketiga.....	26
4.2	Hasil Pengujian Posisi, Deteksi Jatuh dan Pengisian Daya	27
4.2.1	Pengujian Posisi.....	27
4.2.2	Pengujian Sistem Deteksi Jatuh.....	43
4.2.3	Pengujian Pengisian Daya.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
Lampiran		57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skema <i>Wiring</i> Perangkat Keras	20
Tabel 4.1 Data Ketika Posisi Berdiri.....	28
Tabel 4.2 Data Ketika Posisi Tidur Terlentang.....	30
Tabel 4.3 Data Ketika Posisi Tidur Tengkurap.....	32
Tabel 4.4 Data Ketika Posisi Berbaring Ke Kiri.....	33
Tabel 4.5 Data Ketika Posisi Berbaring Ke Kanan.....	35
Tabel 4.6 Data Ketika Posisi Berdiri.....	36
Tabel 4.7 Data Ketika Posisi Tidur Terlentang.....	38
Tabel 4.8 Data Ketika Posisi Tidur Tengkurap.....	39
Tabel 4.9 Data Ketika Posisi Tidur Berbaring Ke Kiri.....	41
Tabel 4.10 Data Ketika Posisi Tidur Berbaring Ke Kanan.....	42
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kecepatan Pengiriman Notifikasi	49
Tabel 4.12 Pengujian Skenario Gerakan.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP 32.	11
Gambar 2.2 Pin Modul MPU6050 GY521.	12
Gambar 2.3 Arah Sumbu Sensor <i>Accelorometer</i>	13
Gambar 2.4 Arah Sensor Sumbu <i>Gyroscope</i>	13
Gambar 2.5 Modul Pengisian TP4056	14
Gambar 2.6 <i>Buzzer</i>	14
Gambar 2.7 Modul Indikator Kapasitas Baterai.	15
Gambar 2.8 Led RGB	16
Gambar 2.9 Modul Pengisian Nirkabel.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram Elektronik.	19
Gambar 3.3 Skema <i>Wiring</i> Perangkat Keras.....	19
Gambar 3.4 Desain Wadah Perangkat Keras.	20
Gambar 3.5 Penempatan Perangkat Pada Lansia.	21
Gambar 3.6 Diagram Alir Sistem Perangkat.....	22
Gambar 3.7 <i>Board Manager URL</i>	23
Gambar 3.8 <i>Instal Board manager</i>	23
Gambar 3.9 <i>Instal ESP32</i>	23
Gambar 3.10 Gagal <i>Upload</i> Program.....	24
Gambar 3.12 <i>Connecting</i>	24
Gambar 4.1 Konfigurasi Pertama.....	25
Gambar 4.2 Konfigurasi Kedua	26
Gambar 4.3 Konfigurasi Ketiga	27
Gambar 4.4 Posisi Perangkat Ketika Berdiri	28
Gambar 4.5 Grafik Data Ketika Posisi Berdiri	29
Gambar 4.6 Posisi Perangkat Ketika Tidur Terlentang.....	30
Gambar 4.7 Grafik Data Ketika Posisi Tidur Terlentang	31
Gambar 4.8 Posisi Perangkat Ketika Tidur Tengkurap.....	31
Gambar 4.9 Grafik Data Ketika Posisi Tidur Tengkurap	32
Gambar 4.10 Posisi Perangkat Ketika Berbaring Ke Kiri.....	33
Gambar 4.11 Grafik Data Ketika Posisi Berbaring Ke Kiri.....	34

Gambar 4.12 Posisi Perangkat Ketika Berbaring Ke Kanan.....	35
Gambar 4.13 Grafik Ketika Posisi Berbaring Ke Kanan	36
Gambar 4.14 Grafik Ketika Posisi Berdiri	37
Gambar 4.15 Grafik Data Ketika Posisi Tidur Terlentang.....	39
Gambar 4.16 Grafik Data Posisi Tidur Tengkurap	40
Gambar 4.17 Grafik Data Posisi Tidur Berbaring Ke Kiri	42
Gambar 4.18 Grafik Data Posisi Tidur ke Samping Kanan	43
Gambar 4.19 Grafik Data Posisi Jatuh Ke Depan	43
Gambar 4.20 Grafik Data Posisi Jatuh Ke Belakang	44
Gambar 4.21 Grafik Data Posisi Jatuh Ke Kiri	44
Gambar 4.22 Grafik Data Posisi Jatuh Ke Kanan.....	45
Gambar 4.23 Posisi Jatuh ke Depan.....	45
Gambar 4.24 Posisi Jatuh ke Belakang	46
Gambar 4.25 Posisi Jatuh ke Kiri.....	46
Gambar 4.26 Posisi Jatuh ke Kanan.....	47
Gambar 4.27 Tampilan Serial Monitor Saat Pasien Terjatuh	48
Gambar 4.28 Tampilan Notifikasi Pada Perangkat Android	48
Gambar 4.29 Data Kapasitas Pengisian Daya Manual.....	51
Gambar 4.30 Grafik Data Pengisian Nirkabel	51

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas dan menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia mendefinisikan penduduk lanjut usia (lansia) sebagai mereka yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas. Seiring semakin membaiknya fasilitas dan layanan kesehatan, terkendalinya tingkat kelahiran, meningkatnya angka harapan hidup, serta menurunnya tingkat kematian, maka jumlah dan proporsi penduduk lanjut usia terus mengalami peningkatan. Secara global, terdapat 727 juta orang yang berusia 65 tahun atau lebih pada tahun 2020. Jumlah tersebut diproyeksikan akan berlipat ganda menjadi 1,5 miliar pada tahun 2050. Selama lima puluh tahun terakhir, persentase penduduk lanjut usia di Indonesia meningkat dari 4,5 persen pada tahun 1971 menjadi sekitar 10,7 persen pada tahun 2020. Angka tersebut diproyeksi akan terus mengalami peningkatan hingga mencapai 19,9 persen pada tahun 2045 [1].

Persebaran penduduk lanjut usia di Indonesia menurut tipe daerah, jenis kelamin, kelompok pengeluaran, dan status disabilitas. Penduduk lanjut usia yang tinggal di perkotaan lebih banyak dibandingkan dengan yang tinggal di perdesaan (53,75 persen berbanding 46,25 persen). Menurut jenis kelamin, lansia perempuan lebih banyak dibandingkan lansia laki-laki (52,32 persen berbanding 47,68 persen). Jika dilihat berdasarkan status disabilitas, terdapat 12,40 persen penduduk lanjut usia yang menyandang disabilitas, sedangkan 87,60 persen lainnya tidak mengalami disabilitas. Menurut kelompok pengeluaran, lebih banyak lansia yang berada pada kondisi ekonomi rendah, yaitu sebanyak 43,29 persen lansia yang tinggal di rumah tangga dengan kelompok pengeluaran 40 persen terbawah. Hanya 19,31 persen penduduk lanjut usia yang tinggal di rumah tangga dengan kelompok pengeluaran 20 persen teratas [1].

Penyebab dari seluruh kejadian jatuh apada lansia berkaitan erat dengan kondisi fisik atau perilaku pasien, medikasi, personal, lingkungan, dan faktor

fasilitas. Kejadian jatuh pada penelitian ini menunjukkan lebih banyak dialami oleh wanita dibandingkan pria. Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan di Swedia yaitu wanita memiliki risiko jatuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan pria. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut dibandingkan dan dianalisis. Peningkatan risiko jatuh tersebut berkaitan dengan variasi dari pola gerak saat melakukan aktivitas lebih dari satu yang berkontribusi terhadap tingginya risiko fraktur akibat jatuh pada wanita dibandingkan pria [2].

Faktor yang menyebabkan jatuh adalah lingkungan rumah yang tidak aman dapat menyebabkan risiko jatuh pada lansia, karena lingkungan dapat mempengaruhi pada saat manusia berada pada suatu tempat yang menjadi penyebab seperti suara, perubahan warna atau cahaya dan tekstur dari material bangunan tempat tinggal [3]. Saat lansia terjatuh tentunya orang terdekat tidak akan mengetahuinya secara langsung jika tidak berada disampingnya terus menerus. Ketika lansia terjatuh dan tidak ada yang mengetahuinya maka tidak akan ada yang melakukan pertolongan secara langsung.

Kematian akibat penyakit sistem sirkulasi dan endokrin di perkotaan lebih besar dibandingkan di pedesaan, sedangkan kematian akibat penyakit infeksi, sistem pernapasan, pencernaan dan kecelakaan/cedera lebih besar di pedesaan [4]. Salah satu faktor kematian yaitu kecelakaan atau cedera, untuk itu perlu dilakukan tindakan segera terhadap kasus kecelakaan jatuh yang di alami oleh para lanjut usia. Salah satu tindakan tersebut adalah dengan melakukan pemantauan. Agar saat lansia terjatuh orang terdekat dapat segera menolongnya, sehingga meminimalisir jatuhnya korban jiwa.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pemantauan untuk lanjut usia diantaranya mengenai rancang bangun sistem *fall detection* untuk pengguna bergerak berbasis sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* pada perangkat dengan menggunakan esp8266 [5]. Namun pada realisasi bentuk alatnya memiliki kelemahan yakni ukurannya cukup lumayan besar sehingga mengganggu kenyamanan pengguna dan juga masih menggunakan baterai satu kali pakai.

Untuk itu diperlukan rancang bangun dengan menggunakan sensor yang sama namun memiliki bentuk yang lebih kecil atau lebih *compact* sehingga pengguna alat tersebut menjadi nyaman hingga mudah dipergunakan. Selain itu juga diperlukan

sebuah modul pengisian daya untuk mempermudah pengguna jika baterai habis tidak perlu membongkarnya dan mengganti baterai yang sudah habis dengan baterai yang baru.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang rangkaian elektronik dan layout pendeteksi jatuh pada sabuk yang *compact*?
2. Bagaimana merancang sistem deteksi jatuh dan posisi dengan pengisian daya yang mudah digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah yang dilakukan dari ruang lingkup yang ditentukan, maka akan dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah yang dibuat ialah sebagai berikut:

1. Posisi penempatan alat pada sabuk pasien.
2. Mendeteksi kejadian jatuh.
3. Posisi yang dideteksi adalah berbaring ke kiri, berbaring ke kanan, terlentang, tengkurap.
4. Modul IMU yang digunakan MPU6050.
5. Modul *Charging* yang digunakan TP4056.
6. Sensor *Accelerometer* yang digunakan memiliki 3 (tiga) derajat keabsahan (x, y, z).
7. Menggunakan *Microcontroller* NodeMCU ESP32.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang rangkaian elektronik dan layout pendeteksi jatuh pada sabuk yang *compact*.
2. Merancang sistem deteksi posisi, jatuh, dan pengisian daya yang mudah digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengguna dapat dengan mudah melakukan pengisian daya dan menggunakannya dengan nyaman.
2. Dapat digunakan oleh masyarakat yang ingin melakukan pemantauan terhadap keluarganya.
3. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penggunaan sensor *accelerometer* dan *gyroscope*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas pada penulisan skripsi ini, maka penulis membagi penulisan ke dalam 5 (lima) bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dibahas dan diuraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini memuat tinjauan serta teori-teori yang berhubungan dengan alat yang akan dirancang. Bagian ini juga memuat dasar teori utama yang berhubungan dengan fungsi sistem atau perangkat yang akan digunakan dalam mengimplementasikan rancangan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas tentang metode metode seperti metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode perancangan system.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perangkat yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian dan hasil dari pengujian akan dibahas pada bab ini.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab terakhir akan didapatkan hasil yang merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2021*. 2021.
- [2] Vera, “Analisis Laporan Kejadian Jatuh pada Pasien Lansia Saat Rawat Inap,” *J. Med. Heal.*, vol. 3, pp. 1–11, 2021, doi:11.23233/JM-Heal.v3i11-11.
- [3] A. Rudi and R. B. Setyanto, “Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Risiko Jatuh Pada Lansia,” *J. Ilm. Ilmu Kesehatan. Wawasan Kesehatan.*, vol. 5, no. 2, pp. 162–166, 2019, doi: 10.33485/jiik-wk.v5i2.119.
- [4] S. Djaja, “ANALISIS PENYEBAB KEMATIAN DAN TANTANGAN YANG DIHADAPI PENDUDUK LANJUT USIA DI INDONESIA MENURUT RISET KESEHATAN DASAR 2007 (Analysis Cause of Death and Threat Faced by Elderly Population in Indonesia according to Baseline Health Research 2007),” 2012.
- [5] I. H. Kusumah, P. I. Mauludi, A. P. Junfithrana, and E. Engineering, “Wearable Fall Detection for Elderly with Simple Belt Design Using Android Application,” 2020.
- [6] M. Firmansyah, A. Rizal, and E. Susanto, “Rancang Bangun Sistem Fall Detection Untuk Orang Lanjut Usia Berbasis Inertial Measurement Unit,” pp. 1–5, 2016.
- [7] Syifa Dzikri Tsani dan Indra Hardian Mulyadi, “2 Sistem Pendeteksi Jatuh Wearable untuk lanjut usia,” *J. Appl. Electr. Eng.*, vol. 3, pp. 1–5, 2019.
- [8] R. A. MELITA, S. B. BHASKORO, and R. SUBEKTI, “Pengendalian Kamera berdasarkan Deteksi Posisi Manusia Bergerak Jatuh berbasis Multi Sensor Accelerometer dan Gyroscope,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 2, pp. 259–273, Jul. 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i2.259.
- [9] R. N. Shabrina, W. N. Widiana, N. Sarah, and R. W. T. Hartono, “Prosiding The 12 th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung,” 2021.
- [10] W. W. dan H. T. C. M. Satrio Ramadhana Yudhono, “4 Rancang Bangun Sistem Fall Detection dengan,” *J. Tek. ITS* , vol. 4, pp. 1–6, 2015, doi:10.2312/ J. Tek. ITS v4i1–645
- [11] C. F. Poernomo and A. Adriansyah, “Rancang Bangun Fall Detector System Untuk Pasien Stroke Dengan Metode Wsn (Wireless Sensor Network),” *J. Teknol. Elektro*, vol. 13, no. 1, pp. 1–6, Feb. 2022, doi: 10.22441/jte.2022.v13i1.006.
- [12] C. E. Dictionary, “Compact design definition and meaning,” 2022. <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/compact-design> (accessed Jun. 02, 2022).

- [13] B. R. Abdilah, D. M. Sari, N. Amali, and A. A. Zahra, "CHARGER WIRELESS BERDAYA RENDAH BERMEDIUM CAHAYA DENGAN METODE POWER BEAMING," 2019. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- [14] M. I. Nari, S. S. Suprpto, I. H. Kusumah, and W. Adiprawita, "A simple design of wearable device for fall detection with accelerometer and gyroscope," in *2016 International Symposium on Electronics and Smart Devices, ISESD 2016*, Mar. 2017, pp. 88–91. doi: 10.1109/ISESD.2016.7886698.
- [15] I. A. E. Putra, I. Sutarga, M. Kardiwinata, N. Suariyani, N. Septarini, and I. Subrata, "Modul Penelitian Uji Diagnostik Dan Skrining," *Progr. Stud. Kesehat. Masy. Fak. Kedokt. Univ. Udayana*, p. 45, 2016, [Online]. Available: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/d204d4a5ad0870a0965416e671a38791.pdf
- [16] L. N. Z. H. JauhariArifin, "PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKANMIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, pp. 1–10, 2016.
- [17] D. D. N. A. I. Ahmad Fatoni, *RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLERBERBASIS ATMEGA 328*, vol. 2. Sydney University Press, 2015.
- [18] H. Soeroso, A. Zuhri Arfianto, N. Eka Mayangsari, and M. Taali, "Penggunaan Bot Telegram Sebagai Announcement System pada Intansi Pendidikan," *Semin. Master PPNS*, vol. 2, no. 1, pp. 45–48, 2017.
- [19] "Mikrokontroler ESP32," 2021. <https://raharja.ac.id/2021/11/17/esp32-3/> (accessed Jun. 02, 2022).
- [20] R. Setiawan, H. H. Triharminto, and M. Fahrurozi, "Gesture Control Menggunakan IMU MPU 6050 Metode Kalman Filter Sebagai Kendali Quadcopter," *Pros. Semin. Nas. Sains Teknol. dan Inov. Indones.*, vol. 3, pp. 411–422, Dec. 2021, doi: 10.54706/senastindo.v3.2021.133.
- [21] CiferTech, "what is mpu6050." <https://create.arduino.cc/projecthub/CiferTech/what-is-mpu6050-b3b178> (accessed Jun. 02, 2022).
- [22] A. JEFIZA, "SISTEM PENDETEKSI JATUH BERBASIS SENSOR GYROSCOPE DAN SENSOR ACCELEROMETER MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION," 2017.
- [23] Majid Dadafshar, "ACCELEROMETER AND GYROSCOPES SENSORS: OPERATION, SENSING, AND APPLICATIONS." <https://www.maximintegrated.com/en/design/technical-documents/app-notes/5/5830.html> (accessed Jun. 02, 2022).

- [24] R. A. Muhammad Amin, "RANCANG BANGUN PENERANGAN DENGAN SUMBER DARI PHOTOVOLTAIC," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 4, 2018.
- [25] Ben, "Panel surya untuk stasiun cuaca dengan NODEMCU," 2020. <https://x.benny.id/tag/tp4056/> (accessed Jun. 02, 2022).
- [26] Imas Dian Ratnasari, Noor Hudallah, and Harlanu, "Rancang Bangun Alarm Deteksi Asap Rokok dan Kebisingan Pada Ruang Kelas."
- [27] "Buzzer." <https://sariteknologi.com/product/buzzer/> (accessed Jun. 02, 2022).
- [28] A. Nursoparisa, "Perancangan Sistem Kendali Automatisasi Control Debit Air pada Pengisian Galon Menggunakan Modul Arduino," *Media J. Inform.*, vol. 11, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>
- [29] Muhamad Saleh Munnik Haryanti, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAHMENGUNAKAN RELAY," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 8, 2018.
- [30] alibaba, "Indikator Kapasitas Baterai." <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/1S-2S-3S-4S-18650-Lithium-1600124368133.html> (accessed Jun. 03, 2022).
- [31] F. Supegina, "APLIKASI LED RGB PADA POLA DAN WARNA TAS MENGGUNAKAN STRIP LED DENGAN SENSOR WARNA DAN CONTROL ARDUINO ANDROID," 2016.
- [32] ivan rodreguez, "Cómo hacer efectos con LED RGB – Tutorial Arduino." <https://piensa3d.com/tutorial-programacion-arduino-efectos-led-rgb/> (accessed Jun. 03, 2022).
- [33] @Daraz, "Hot Selling Qi Wireless Charging Standard Universal Wireless Charger PCBA Circuit Board With Coil DIY QI Wireless Receiver," 2022. <https://www.daraz.com.bd/products/hot-selling-qi-wireless-charging-standard-universal-wireless-charger-pcba-circuit-board-with-coil-diy-qi-wireless-receiver-i187573965.html> (accessed Jun. 03, 2022).

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Ujang Saepurrohman
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Sukabumi, 15 Agustus 1999
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Kp.Cijulang, Rt 25, Rw 05, Desa Berekah,
 Kec.Bojonggenteng, Kab.Sukabumi
Email : ujang.saepurrohman_TE18@nusaputra.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan Formal

NO	NAMA SEKOLAH	TAHUN ANGKATAN
1.	MI CIJULANG	2006-2012
2.	MTS AL-MAARIJ BOJONGGENTENG	2012-2015
3.	MAN 1 KAB SUKABUMI	2015-2018
4.	UNIVERSITAS NUSA PUTRA	2018-2022

PENGALAMAN ORGANISASI

NO	NAMA ORGANISASI	JABATAN
1.	VOLUNTER TANGGAP BENCANA(VTB)	STAF PUBLIKASI
2.	HIMPUNAN MAHASISWA ELEKTO(HME)	SEKRETARIS
3.	ORGANISASI SANTRI NUSAPUTRA	KETUA