

SKRIPSI

Sistem Keamanan Pada Kursi Roda Berbasis Arduino



Oleh:

Yavezandrew Erli Loho

5103017024

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021**

SKRIPSI

Sistem Keamanan Pada Kursi Roda Berbasis Arduino

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



Oleh:

Yavezandrew Erli Loho
5103017024

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik

Surabaya, 10 Juni 2021

Mahasiswa yang bersangkutan



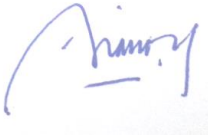
Yavezandrew Erli Loho

5103017024

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Sistem keamanan pada kursi roda berbasis Arduino yang ditulis oleh Yavezandrew Erli Loho / 5103017024 telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji.

Pembimbing I :



Ir. Diana Lestariningsih Antonia, S.T., M.T
NIK : 511.98.0349

Pembimbing II :



Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom.

Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, MKom
NIK : 511 88 0136

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Sistem Keamanan Pada Kursi Roda berbasis Arduino” yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Yavezandrew Erli Loho

Nomor pokok : 5103017024

Tanggal ujian : 10 Juni 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro.

Dewan Penguji,
Ketua,



Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPM
NIK. 511.02.0538

Mengetahui/menyetujui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Prof. Ir. Suryadi Ismadi, Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198



Ir. Albert Gunadhi, ST, MT, IPM
NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama: Yavezandrew Erli Loho

NRP : 5103017024

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul: “Sistem Keamanan pada Kursi Roda berbasis Arduino” untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Juni 2021

Mahasiswa yang bersangkutan



**Yavezandrew Erli Loho
5103017024**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya hingga skripsi **“Sistem Keamanan Pada Kursi Roda berbasis Arduino”** dapat diselesaikan. Skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan saat mengerjakan alat maupun buku skripsi.
2. Ir. Diana Lestariningsih Antonia, ST., MT, selaku dosen pembimbing dan dosen pendamping akademik yang selalu menuntun dari awal hingga akhir semester.
3. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2017 (Solihuddin, Dewi Wulandari, Nico) yang telah memberi semangat dan bantuan selama melaksanakan pengerjaan skripsi ini.
4. Teman-teman luar kampus (Melisa Aprillia, Elkana Trias, Hans Christ, Steven The, Eric Ricardo, Ella Rekso) yang telah memberikan dukungan dalam doa untuk pengerjaan skripsi ini.

Demikian laporan skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Penulis mengucapkan maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan.

Surabaya, 10 Juni 2021

Yavezandrew Erli Loho

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	iix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Relevansi	3
1.6 Metodologi Perancangan alat.	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kursi Roda	5
2.2 Modul WIFI Wemos D1 Mini	6
2.3 MPU-6050	7
2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	8

2.5	I2C	9
2.6	LCD 20 x 4	10
2.7	Blynk	11
2.8	Buzzer	12
2.9	Sensor <i>Infrared</i> Proximity E18-D80NK	13
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT		15
3.1	Diagram Blok	15
3.2	Perancangan <i>Hardware</i>	17
3.3	Konfigurasi Pin Wemos D1 mini dengan komponen	19
3.4	Pengaturan Sensor Proximity E18-D80NK	20
3.5	Flowchart	21
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		25
4.1	Pengujian Sensor MPU-6050 untuk kemungkinan jatuh beserta kursi roda	25
4.2	Pengujian terhadap sensor ultrasonik dan Proximity E18-D80NK untuk kemungkinan jatuh tanpa kursi roda	27
4.3	Pengujian Jarak Notifikasi	29
BAB V KESIMPULAN		31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN 1 : Listing Program		33
LAMPIRAN 2 : Rangkaian Keseluruhan Alat		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kursi Roda <i>medipro transcare</i>	21
Gambar 2.2	Wemos D1 Mini	22
Gambar 2.3	MPU-6050	23
Gambar 2.4	Sensor Ultrasonik	25
Gambar 2.5	I2C	26
Gambar 2.6	LCD 20 x 4	26
Gambar 2.7	Contoh tampilan Blynk	28
Gambar 2.8	Buzzer	29
Gambar 2.9	Sensor <i>Infrared</i> Proximity E18-D80NK	30
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat	30
Gambar 3.2	Ilustrasi Bentuk dan Peletakkan Boks Hitam	32
Gambar 3.3	Posisi komponen dalam boks	33
Gambar 3.4	Sensor ultrasonik pada pijakan kaki	33
Gambar 3.5	Sensor Proximity E18-D80NK	34
Gambar 3.6	Penempatan Sensor Proximity E18-D80NK	35
Gambar 3.7	Flowchart Utama	36
Gambar 3.8	Flowchart Pengguna terjatuh tanpa kursi rodanya	37
Gambar 3.9	Flowchart Pengguna terjatuh dengan kursi rodanya	38
Gambar 4.1	Pengujian Sensor MPU-6050 pada jatuh kursi roda	41
Gambar 4.2	Pengujian Ultrasonik dan Proximity E18-D80NK	43
Gambar 4.3	Pengujian Jarak terima notifikasi pada BLYNK	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi pin Wemos D1 Mini	22
Tabel 2.2	Konfigurasi Pin MPU-6050	24
Tabel 2.3	Konfigurasi Pin LCD 20 x 4	27
Tabel 3.1	Pin pada Wemos D1 mini dan Komponen	34
Tabel 4.1	Pengujian nilai sumbu sensor MPU-6050	41
Tabel 4.2	Sumbu acuan dalam tiap kondisi jatuh	42
Tabel 4.3	Hasil pengujian Kedua sensor terhadap pengguna kursi roda	43
Tabel 4.4	Pengujian jarak pengiriman notifikasi	45

ABSTRAK

Penggunaan kursi roda dalam masyarakat sudah sangat banyak digunakan untuk membantu orang yang mengalami kesulitan berjalan menggunakan kaki, baik dikarenakan cedera, maupun cacat. Ada jenis manual, listrik, dan sport. Namun yang paling sering dijumpai dimasyarakat umum adalah yang jenis manual selain karena harganya terjangkau, penggunaannya juga praktis bagi orang awam. Masih banyak kondisi darurat yang terjadi pada pengguna kursi roda contohnya seperti pengguna jatuh dari kursi rodanya atau pengguna jatuh beserta dengan kursi rodanya. Penyebabnya tentu saja sederhana hanya seperti pengguna bergerak berlebihan, kondisi pengguna yang lelah atau lemas serta kurangnya pengawasan terhadap pengguna.

Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kondisi darurat, perlu yang namanya sistem pengaman yang dapat langsung memberitahukan apabila terjadi kondisi darurat pada pengguna kursi roda. Selain yang bisa memberitahukan secara langsung, dibutuhkan juga penambahan komponen yang dapat mengetahui perbedaan antara pengguna memang benar-benar jatuh dengan pengguna yang memang ingin berpindah tempat dari kursi rodanya. Alat ini dibuat dengan memanfaatkan Wemos D1 mini, Sensor Ultrasonik, Sensor MPU-6050, Sensor Proximity E18-D80NK sebagai komponen utamanya. Wemos D1 mini digunakan sebagai pengolah data atau otak dari alat ini untuk mendeteksi kondisi darurat pada pengguna serta mengirimkan peringatan darurat.

Berdasarkan Uji Coba sensor terhadap kondisi darurat pada pengguna yaitu terjatuh, didapatkan nilai yang menjadi tolak ukur jatuh bagi pengguna kursi roda yaitu $Y \leq 180^\circ$ untuk jatuh ke kiri, $X \leq 50^\circ$ untuk jatuh ke kanan, $Z \leq 65^\circ$ untuk jatuh ke depan dan $Z \geq 140^\circ$ untuk jatuh ke belakang. Dari pengujian alat ini juga diketahui perbedaan pengguna terjatuh dan beranjak dari kursi roda dari pijakan kaki dan sensor pada sisi kanan pengguna menghadap kaki bagian atas.

Kata kunci: Kursi Roda, Sensor MPU-6050, Sensor Ultrasonik, Kondisi darurat.

ABSTRACT

The use of wheelchairs in society is very commonly used to help people who have difficulty walking on their feet, both injuries and disabilities. There are manual, electric, and sport types. However, what is most often found in the general public is something other than because it is affordable, its use is also practical for ordinary people. There are still many emergencies that occur in wheelchair users, for example, users who fall from their wheelchair or users who fall in their wheelchair. The cause, of course, is simple, just like the user moves excessively, the condition of the user is tired or weak and supervises user supervision.

To minimize emergencies, it is necessary to have a safety system that can be immediately notified of an emergency to wheelchair users. In addition to being able to notify directly, additional components are needed that can be accessed between users who really fall and users who really want to move from their wheelchair. This tool is made by utilizing the Wemos D1 mini, Ultrasonic Sensor, MPU-6050 Sensor, Proximity Sensor E18-D80NK as its main components. Wemos D1 mini is used as a data processor or the brain of this tool to detect emergency conditions to the user and send emergency alerts.

Based on the sensor trial on emergency conditions for users, namely falling, the values that become the benchmark for falling for wheelchair users are $Y \leq 180^\circ$ for falling to the left, $X \leq 50^\circ$ for falling to the right, $Z \leq 65^\circ$ for falling forward and $Z \geq 140^\circ$ to fall backwards. From the testing of this tool, it is also known that the difference between the user falling and moving from the wheelchair from the footrest and the sensor on the right side of the user facing the upper leg.

Keywords: wheelchair, MPU-6050 sensor, ultrasonic sensor, emergency conditions.