



**UNIVERSITAS NASIONAL**

**PEMBUATAN SISTEM KOMUNIKASI  
PASIEN IMOBILISASI FISIK DENGAN PERAWAT PRIBADI**

**SKRIPSI**

**MIRA KUSUMADEWI**

**207005446024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

**JAKARTA**

**2023**



**UNIVERSITAS NASIONAL**

**PEMBUATAN SISTEM KOMUNIKASI  
PASIEN IMOBILISASI FISIK DENGAN PERAWAT PRIBADI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Strata Satu**

**MIRA KUSUMADEWI**

**207005446024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

**JAKARTA**

**2023**



**UNIVERSITAS NASIONAL**

**COMMUNICATION SYSTEM FOR PHYSICAL  
IMMOBILIZATION PATIENT WITH PRIVATE CAREGIVER**

**UNDERGRADUATE THESIS**

**MIRA KUSUMADEWI**

**207005446024**

**ENGINEERING PHYSICS  
FACULTY OF ENGINEERING AND SCIENCE  
UNIVERSITAS NASIONAL  
JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mira Kusumadewi

NPM : 207005446024

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 Februari 2023



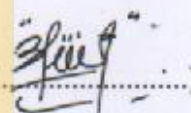
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Mira Kusumadewi  
NPM : 207005446024  
Program Studi : Teknik Fisika  
Judul Skripsi : Pembuatan Sistem Komunikasi Pasien Imobilisasi Fisik dengan Perawat Pribadi


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Fisika Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.

Dewan Penguji

Pembimbing	: Fitria Hidayanti, S.Si., M.Si	(  )
Pembimbing	: Prof. Sunartoto Gunadi, M.Eng	(  )
Penguji	: Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc.	(  )
Penguji	: Ir. Ajat Sudrajat, M.T., Ph.D	(  )
Penguji	: Fitri Rahmali, S.T., M.T.	(  )



Mengesahkan  
Ketua Program Studi Teknik Fisika

  
Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc.  
NID. 0108019011

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal : 28 Februari 2023

## KATA PENGANTAR

Penulis ucapkan *alhamdulillah rabbil 'alamin* karena atas segala nikmat yang telah Allah karuniakan, laporan tugas akhir yang berjudul “**Pembuatan Sistem Komunikasi Pasien Imobilisasi Fisik dengan Perawat Pribadi**” dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Adapun laporan tugas akhir ini dapat selesai karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih penulis haturkan untuk:

1. Bapak Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional,
2. Bapak Novi Azman, S.T., M.T. Ph.D. selaku Dekan fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional,
3. Ibu Erna Kusuma Wati, S.Pd.SI, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Fisika Universitas Nasional
4. Ibu Fitria Hidayanti, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, pelajaran serta banyak masukan terkait penulisan laporan.
5. Bapak Prof. Sunartoto Gunadi, M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, pelajaran serta banyak masukan terkait penulisan laporan.
6. Segenap dosen di Program Studi Teknik Fisika Universitas Nasional yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis serta staf-staf yang memberikan kemudahan dalam pelayanan administrasi selama penelitian.
7. Keluarga Inti penulis: Bapak Hadi Sadono (alm), Ibu Eny Rachmawati, Mbak Mita, Kak Dian, Mbak Ratih, Aa Yadi, Zayn dan Syauqi yang berperan sangat besar dalam memberikan dukungan baik secara materi maupun mental.
8. Saudara Alessandro, Rasyid, Zanjabila, Sofia dan Ridwan yang bersedia mengajari dan memberi masukan berkaitan dengan pembuatan alat.

9. Saudari Iswahyuni dan Khamillaturrahmah yang memberikan banyak dukungan moril saat peneliian.
10. Teman-teman lain yang bersedia dihubungi, membantu dan memberikan dukungan moril maupun non moril dalam kelancaran pembuatan tugas akhir ini.

Semoga bantuan dan kerjasama yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Dengan kerendahan hati, penulis mengharakan kritik dan saran dari semua pihak agar penelitian dalam tugas akhir ini dapat lebih bermanfaat.



Jakarta, Februari 2023

Penulis

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

Sebagai sivitas akademik Universitas Nasional, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mira Kusumadewi  
NPM : 207005446024  
Program Studi : Teknik Fisika  
Fakultas : Fakultas Teknik dan Sains

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nasional Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

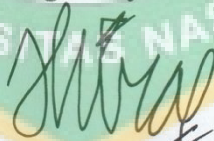
**“Pembuatan Sistem Komunikasi Pasien Imobilisasi Fisik dengan Perawat Pribadi”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap memncantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikain pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Jakarta  
Pada tanggal : 28 Februari 2023

Yang Menyatakan



( Mira Kusumadewi )

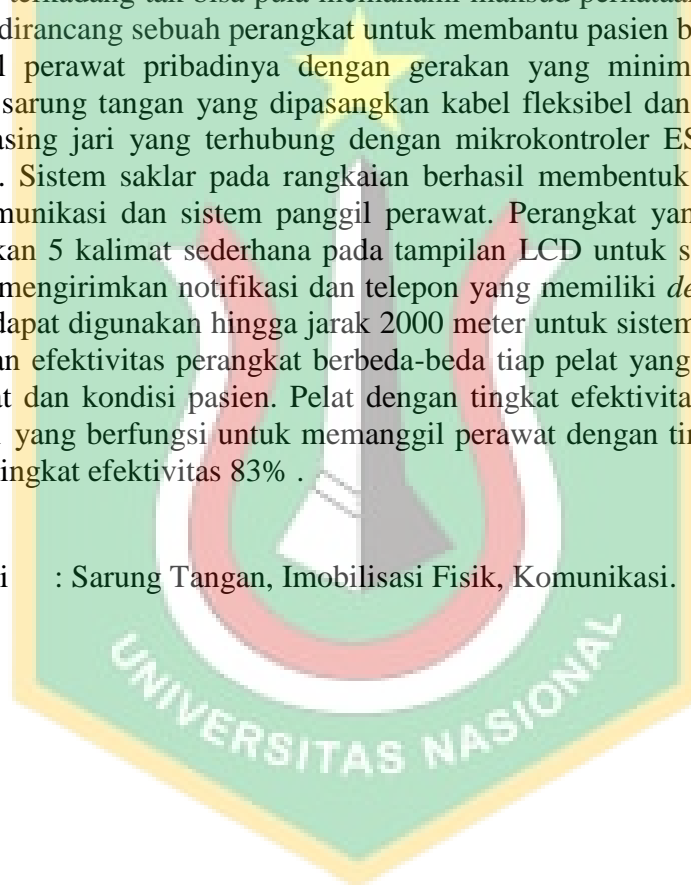


## ABSTRAK

Nama : Mira Kusumadewi  
Program Studi : Teknik Fisika  
Judul Skripsi : Pembuatan Sistem Komunikasi Pasien Imobilisasi Fisik dengan Perawat Pribadi

Pasien imobilisasi fisik tidak mampu melakukan aktivitas mobilitas secara mandiri sehingga memerlukan bantuan perawat pribadi untuk memenuhi kebutuhannya. Namun perawat pribadi tidak dapat terus-menerus menunggu pasien dan terkadang tak bisa pula memahami maksud perkataan pasiennya. Oleh karena itu dirancang sebuah perangkat untuk membantu pasien berkomunikasi dan memanggil perawat pribadinya dengan gerakan yang minimal. Perangkat ini berbentuk sarung tangan yang dipasangkan kabel fleksibel dan pelat tembaga di masing-masing jari yang terhubung dengan mikrokontroler ESP 8266 di kotak komponen. Sistem saklar pada rangkaian berhasil membentuk dua sistem yaitu sistem komunikasi dan sistem panggil perawat. Perangkat yang dibuat berhasil menampilkan 5 kalimat sederhana pada tampilan LCD untuk sistem komunikasi dan dapat mengirimkan notifikasi dan telepon yang memiliki *delay* rata-rata 8-10 detik dan dapat digunakan hingga jarak 2000 meter untuk sistem panggil perawat. Akurasi dan efektivitas perangkat berbeda-beda tiap pelat yang dipengaruhi oleh posisi pelat dan kondisi pasien. Pelat dengan tingkat efektivitas tertinggi adalah Telunjuk 1 yang berfungsi untuk memanggil perawat dengan tingkat keterbacaan 93%, dan tingkat efektivitas 83% .

Kata Kunci : Sarung Tangan, Imobilisasi Fisik, Komunikasi.

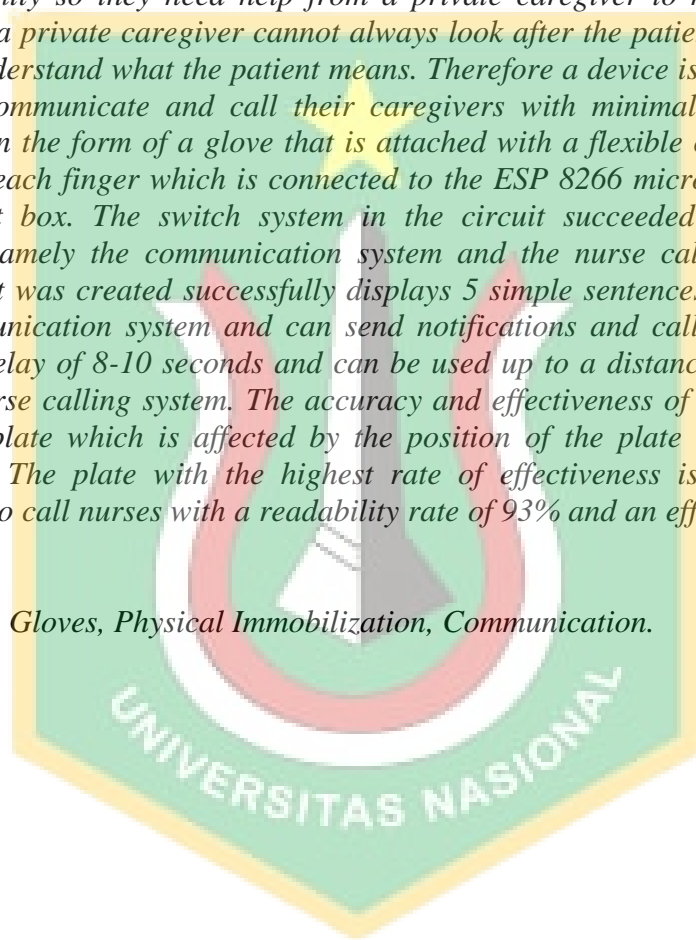


## ABSTRACT

*Name : Mira Kusumadewi*  
*Study program : Engineering Physics*  
*Title : Communication System for Physical Immobilization Patient with Private Caregiver*

*Physically immobilized patients are unable to carry out mobility activities independently so they need help from a private caregiver to meet their needs. However, a private caregiver cannot always look after the patient and sometimes cannot understand what the patient means. Therefore a device is designed to help patients communicate and call their caregivers with minimal movement. This device is in the form of a glove that is attached with a flexible cable and copper plates on each finger which is connected to the ESP 8266 microcontroller in the component box. The switch system in the circuit succeeded in forming two systems, namely the communication system and the nurse calling system. The device that was created successfully displays 5 simple sentences on the LCD for the communication system and can send notifications and calls which have an average delay of 8-10 seconds and can be used up to a distance of 2000 meters for the nurse calling system. The accuracy and effectiveness of the device varies for each plate which is affected by the position of the plate and the patient's condition. The plate with the highest rate of effectiveness is Index 1, which functions to call nurses with a readability rate of 93% and an effectiveness rate of 83%.*

*Keywords: Gloves, Physical Immobilization, Communication.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA .....	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
HALAMAN TURNITIN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Pasien Imobilisasi Fisik.....	5
2.3 Sistem Panggil Perawat .....	7
2.4 Kebutuhan Komunikasi Pasien .....	8
2.5 Sistem IoT .....	9
2.6 NodeMCU ESP8266 .....	9
2.7 IFTTT .....	11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu Penelitian .....	13
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	13

3.3.	Prosedur Penelitian.....	13
3.4.	Tahap Persiapan .....	14
3.5.	Tahap Perancangan.....	14
3.6.	Tahap Pembuatan .....	24
3.7.	Tahap Percobaan .....	27
3.7.1.	Output Sistem Komunikasi .....	27
3.7.2.	Output Sistem panggil Perawat.....	28
3.8.	Tahap Pengujian .....	31
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>34</b>
4.1	Hasil Rancang Bangun .....	34
4.2	Pengujian Awal Perangkat .....	35
4.2.1	Uji Kebenaran Sistem Komunikasi.....	35
4.2.2	Uji Sistem Panggil Perawat.....	36
4.3	Pengujian Pada Pasien.....	39
4.3.1	Uji Tingkat Keterbacaan .....	40
4.3.2	Pencatatan Delay.....	44
4.3.3	Uji Efektivitas Perangkat .....	45
4.3.4	Analisis Performa Masing-masing Jari .....	46
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>48</b>
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
Daftar Pustaka.....		49
Lampiran 1 .....		53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi Pin NodeMCU di Arduino IDE .....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	13
Gambar 3.2 Ilustrasi Gerakan Jari untuk Menghasilkan Sinyal Output.....	15
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem Memanggil Perawat Pribadi.....	16
Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem Komunikasi dengan LCD Display .....	17
Gambar 3.5 Diagram Blok Alat .....	18
Gambar 3.6 Sarung Tangan Hasil Penelitian Lavanya et al (2014).....	19
Gambar 3.7. Desain Alat.....	20
Gambar 3.8 <i>Wiring Diagram System</i> .....	21
Gambar 3.9 Tampilan Awal Pembuatan Applet di IFTTT .....	22
Gambar 3.10 Tampilan Menu WebHook.....	22
Gambar 3.11 Tampilan Menu VoIP Call .....	23
Gambar 3.12 Tampilan Menu Notification.....	24
Gambar 3.13 Tampilan Applet pada Satu Akun .....	24
Gambar 3.14 Posisi Kabel pada Sarung Tangan (Tampak Belakang).....	25
Gambar 3.15 Posisi Pelat pada Sarung Tangan (Tampak Depan) .....	26
Gambar 3.16 Contoh Pertemuan Antara Pelat Jempol dan Pelat Jari Lain .....	27
Gambar 3.17 Tampak Layar LCD Hasil Pertemuan Pelat.....	28
Gambar 3.18 Pertemuan Antara Pelat Jempol dan Pelat Telunjuk 1 .....	29
Gambar 3.19 Tampilan Applet pada Android .....	30
Gambar 3.20 Tampilan LCD 16x02 Saat Jempol Betemu Jari Telunjuk 1 .....	31
Gambar 3.21 Tampilan VoiP Call di Android .....	31
Gambar 3.22 Tampilan Notifikasi IFTTT di Android .....	31
Gambar 3.23 Poster Panduan penggunaan perangkat .....	33
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Alat.....	34
Gambar 4.2 Rangkaian dan Komponen Alat .....	34
Gambar 4.3 Grafik Pengujian <i>Delay</i> .....	38
Gambar 4.4 Posisi Pelat dan Namanya pada Sarung Tangan (Tampak Depan) .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Hubungan Antara Posisi Pelat dan Kalimat di LCD.....	26
Tabel 4.1 Data Pengujian Awal untuk Sistem Komunikasi .....	35
Tabel 4.2 Data Pengujian Keterbacaan dan <i>Delay</i> Sistem .....	36
Tabel 4.3. Data Pengujian Jarak .....	39
Tabel 4.4 Data Pasien Responden .....	40
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Keterbacaan Ketika Digunakan oleh Pasien.....	40
Tabel 4.6 Hasil Uji Keterbacaan pada Pasien dengan Kondisi Kaku Badan Sebelah Kiri .....	42
Tabel 4.7 Hasil Uji Keterbacaan pada Pasien dengan Kondisi Kaku Badan Bagian Bawah .....	43
Tabel 4.8 Hasil Uji Keterbacaan pada Pasien dengan Kondisi Kaku Badan Seluruh .....	43
Tabel 4.9 Hasil Pencatatan Delay pada Pengujian Keterbacaan Perangkat .....	44
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Pemilihan Pelat Sesuai Kalimat pada Penggunaan oleh Pasien .....	45
Tabel 4.11 Hasil Pengujian pada Pasien .....	46

