



Proposal Tugas Akhir - EC234701

**SISTEM KENDALI KURSI RODA ELEKTRIK
MENGUNAKAN *TOUCHPAD* BERBASIS *RASPBERRY
PI***

Faruq Putra Rahardjo

NRP 5024 20 1049

Dosen Pembimbing

Eko Pramunanto, S.T., M.T.

NIP 19661203 199412 1 001

Program Studi Sarjana Teknik Komputer

Departemen Teknik Komputer

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2023

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM KENDALI KURSI RODA ELEKTRIK MENGGUNAKAN *TOUCHPAD* BERBASIS *RASPBERRY PI*

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S-1

Teknik Komputer

Departemen Teknik Komputer

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh: **Faruq Putra Rahardjo**

NRP. 5024 20 1049

Disetujui Oleh:

Eko Pramunanto, S.T., M.T..
NIP: 19661203 199412 1 001

(Pembimbing)

SURABAYA
Desember, 2023

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

APPROVAL SHEET

Electric Wheelchair Control System Using Touchpad Based on Raspberry Pi

FINAL PROJECT PROPOSAL

Submitted to fulfill one of the requirements for obtaining a degree Bachelor of Engineering at
Undergraduate Study Program of Computer Engineering
Department of Computer Engineering
Faculty of Intelligent Electrical and Informatics Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology

By: **Faruq Putra Rahardjo**
NRP. 5024 20 1049

Approved by Final Project Proposal Examiner Team:

Eko Pramunanto, S.T., M.T..
NIP: 19661203 199412 1 001

(Advisor)

SURABAYA
December, 2023

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

ABSTRAK

SISTEM KENDALI KURSI RODA ELEKTRIK MENGGUNAKAN *TOUCHPAD* BERBASIS *RASPBERRY PI*

Nama Mahasiswa / NRP: Faruq Putra Rahardjo / 5024201049

Departemen : Teknik Komputer FTEIC - ITS

Dosen Pembimbing : 1. Eko Premunanto, S.T., M.T.

Abstrak

Proposal tugas akhir "Sistem Kendali Kursi Roda Elektrik Menggunakan Touchpad Berbasis Raspberry Pi" oleh Faruq Putra Rahardjo mengeksplorasi pengembangan sistem kendali berbasis touchpad untuk kursi roda elektrik menggunakan Raspberry Pi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan operasi bagi pengguna dengan kebutuhan khusus, mempermudah mereka dalam mengoperasikan kursi roda elektrik. Sistem yang diusulkan bertujuan menggantikan kontrol joystick konvensional dengan sistem touchpad, yang diharapkan dapat meningkatkan navigasi, keamanan, dan kenyamanan bagi pengguna kursi roda. Studi ini berfokus pada integrasi teknologi touchpad dengan kontrol kursi roda, menekankan potensi untuk meningkatkan kemandirian pengguna dan kelayakan komersial industri terkait.

Kata Kunci: *Kursi Roda Elektrik, Raspberry Pi, Touchpad*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

ABSTRACT

ELECTRIC WHEELCHAIR CONTROL SYSTEM USING TOUCHPAD BASED ON RASPBERRY PI

Student Name / NRP: Faruq Putra Rahardjo / 5024201049

Department : Computer Engineering FTEIC - ITS

Advisor : 1. Eko Pramunanto, S.T., M.T.

Abstract

The final project proposal titled "Electric Wheelchair Control System Using Touchpad Based on Raspberry Pi" explores the development of a touchpad-based control system for electric wheelchairs using Raspberry Pi. This research aims to improve the ease of operation for users with special needs, making it simpler for them to navigate electric wheelchairs. The proposed system seeks to replace the conventional joystick control with a touchpad system, expected to enhance navigation, safety, and comfort for wheelchair users. The study focuses on integrating touchpad technology with wheelchair control, emphasizing the potential to increase user independence and the commercial viability of related industries.

Keywords: *Electric Wheelchair, Raspberry Pi, Touchpad*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	1
1.5 Manfaat	2
2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Hasil penelitian/perancangan terdahulu	3
2.1.1 Touchscreen Based Wheelchair System	3
2.2 Dasar Teori	3
2.2.1 Kursi Roda Elektrik	3
2.2.2 Touchpad	4
2.2.3 Raspberry Pi 4	4
3 METODOLOGI	7
3.1 Data dan Peralatan	7
3.2 Metode yang digunakan	7
3.2.1 Estimasi Gesture	7
3.2.2 Konfigurasi Raspberry Pi	7
3.2.3 Kontrol Pergerakan Kursi Roda	7

4	HASIL	9
4.1	Hasil yang Diharapkan	9
4.2	Hasil Pendahuluan	9
5	JADWAL PENELITIAN	11
	DAFTAR PUSTAKA	13

DAFTAR GAMBAR

2.1	Kursi Roda Elektrik [6]	3
2.2	Touchpad pada laptop [9]	4
2.3	Raspberry Pi 4 [12]	5
3.1	Metodelogi	7

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

5.1	Tabel timeline	11
-----	--------------------------	----

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di masa sekarang sudah jauh berkembang sehingga dapat membantu bidang lain, salah satunya dalam bidang kesehatan. Teknologi dapat membantu penggunaannya seperti dokter atau pun pasien. Perkembangan yang terjadi di bidang kesehatan salah satunya adalah pengembangan teknologi pada kursi roda. Menurut Organisasi Perjalanan Dunia Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNWTO), jumlah orang dengan disabilitas meningkat 2% per tahun sejak 2001 dan diperkirakan mencapai sekitar 26,8 juta [1]. Kursi roda menjadi salah satu pilihan alternatif untuk membantu kegiatan sehari-hari. Pengembangan teknologi pada kursi roda dapat membantu pasien dalam mengoperasikan kursi roda tersebut.

Kursi roda adalah alat bantu mobilitas yang dibuat khusus untuk membantu orang yang memiliki keterbatasan dalam berjalan atau berdiri akibat cedera, penyakit, atau kondisi lainnya. Kursi roda memberikan penggunaannya kebebasan dan kemandirian untuk bergerak dan berinteraksi dengan sekitarnya. Perkembangan teknologi pada kursi roda dapat membantu penggunaannya untuk bergerak sendiri tanpa bantuan dari orang lain, salah satu alat kemudi yang bisa dikembangkan bisa dalam bentuk touchpad. Penggunaan touchpad memungkinkan penggunaannya untuk menggunakan Gerakan otot yang lebih sedikit dan tekanan otot yang lebih rendah [2].

Touchpad atau dikenal juga dengan trackpad merupakan salah satu alat penunjuk yang biasa digunakan pada laptop. Ini digunakan untuk menggantikan mouse sebagai metode berinteraksi dengan antarmuka pengguna grafis (GUI) di komputer. Touchpad ini memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan gerakan jari sebagai pintasan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja dan hal ini sangat membantu orang yang memiliki keterbatasan motorik [3].

Maka dari itu pada tugas akhir ini diusulkan sistem kendali touchpad berbasis raspberry pi untuk kursi roda elektrik untuk menggantikan sistem kendali standar yaitu joystick. Diharapkan dengan adanya sistem kendali ini dapat memudahkan pasien yang memiliki kebutuhan khusus sehingga dapat mengoperasikan kursi roda dengan mudah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, kursi roda elektrik masih menggunakan sistem kendali berbentuk joystick, yang mana sistem kendali tersebut masih sulit untuk dioperasikan bagi beberapa orang sehingga diperlukan sistem kendali baru yang mudah untuk digunakan.

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dalam Penelitian ini adalah untuk membuat sistem kendali yang tepat dan mudah untuk digunakan oleh pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem kendali layar sentuh untuk kursi roda elektrik dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai platform utama. Aspek seperti gesture tangan, integrasi perangkat keras, dan daya tanggap sistem akan diprioritaskan. Selain itu, permasalahan seperti masa pakai baterai, integrasi dengan teknologi lain seperti pengenalan suara atau adaptasi terhadap jenis kursi roda tertentu mungkin tidak dibahas secara mendalam dalam Penelitian ini.

1.5 Manfaat

Manfaat dari keberhasilan pengembangan sistem ini, pengguna kursi roda elektrik akan mendapatkan alat bantu yang memungkinkan mereka bergerak dan menyesuaikan diri dengan lebih mudah. Selain itu, inovasi ini dapat membuka peluang untuk mengintegrasikan teknologi lain, sehingga meningkatkan kemandirian pengguna dan potensi komersial industri terkait. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dan inspirasi bagi pengembangan teknologi serupa di masa depan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil penelitian/perancangan terdahulu

2.1.1 Touchscreen Based Wheelchair System

Penelitian “Sistem kursi roda berbasis layar sentuh” memperkenalkan inovasi pada kursi roda dengan menambah antarmuka layar sentuh yang mudah digunakan yang dapat memfasilitasi navigasi otomatis pada rute yang telah ditentukan di dalam ruangan. Kursi roda dirancang untuk pasien dengan gangguan kognitif atau mobilitas terbatas, sistem ini menawarkan dua mode operasi: manual dan otomatis menggunakan mikrokontroler ARM dan sensor inframerah untuk mendeteksi rintangan. Kursi roda dirancang sebagai produk hemat biaya yang ideal untuk penyandang disabilitas dan lanjut usia, menyoroti pentingnya pengembangan teknologi yang dapat beradaptasi dengan kebutuhan pengguna yang berbeda-beda. Penelitian ini mewakili kemajuan besar dalam pengembangan kursi roda pintar yang berfokus pada peningkatan kualitas hidup dan kemandirian pengguna. Namun, Penelitian ini masih memiliki kekurangan seperti kompleksnya penggunaan antarmuka layar sentuh, pengoperasiannya masih menjadi tantangan, terutama orang yang memiliki keterbatasan kognitif [4].

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Kursi Roda Elektrik

Kursi roda elektrik merupakan kursi roda yang digerakkan oleh motor listrik dan biasanya digunakan untuk transportasi jarak jauh oleh penyandang disabilitas atau disabilitas ganda sehingga tidak dapat mengoperasikan kursi roda itu sendiri. Untuk mengoperasikan kursi roda, cukup gerakkan ke depan menggunakan tuas seperti joystick, putar kursi roda ke kiri dan ke kanan, serta perlambat kursi roda. Kursi roda elektrik biasanya dilengkapi dengan alat pengisi daya baterai dan dicolokkan langsung ke stopkontak rumah atau gedung yang Anda kunjungi [5].



Gambar 2.1: Kursi Roda Elektrik [6]

Kursi roda elektrik memiliki beberapa kategori Berdasarkan karakteristiknya yang mana dapat dijadikan menjadi tiga kategori yaitu:

1. Kursi bertenaga roda depan: kursi roda ini biasa dipakai di dalam ruangan. Kursi roda ini merupakan kategori yang paling fleksibel.
2. Kursi bertenaga roda belakang: kursi roda ini biasa dipakai di luar ruangan. Kursi roda ini merupakan cocok dipakai pada jalan kasar.
3. Kursi roda bertenaga roda tengah: kursi roda ini biasa dipakai di dalam ruangan. Perbedaannya dibandingkan dengan tenaga roda depan adalah fungsi kemudi yang kokoh [7].

2.2.2 Touchpad

Touchpad atau bisa disebut bantalan sentuh pertama kali digunakan pada komputer Apollo, sebuah komputer desktop yang dilengkapi dengan touchpad di sisi kanan keyboard “apollo-started”. Touchpad mayoritas digunakan dalam laptop dan memerlukan permukaan yang datar di dekat mesin [8]. Touchpad pada laptop biasanya memiliki dua tombol seperti pada mouse. Namun, Semakin dengan perkembangan jaman touchpad sudah tidak lagi diikuti dengan tombol. Hal ini dikarenakan oleh teknologi multi-gesture yang ada pada touchpad.



Gambar 2.2: Touchpad pada laptop [9]

Beberapa gerakan yang dapat dilakukan saat menggunakan touchpad adalah sebagai berikut:

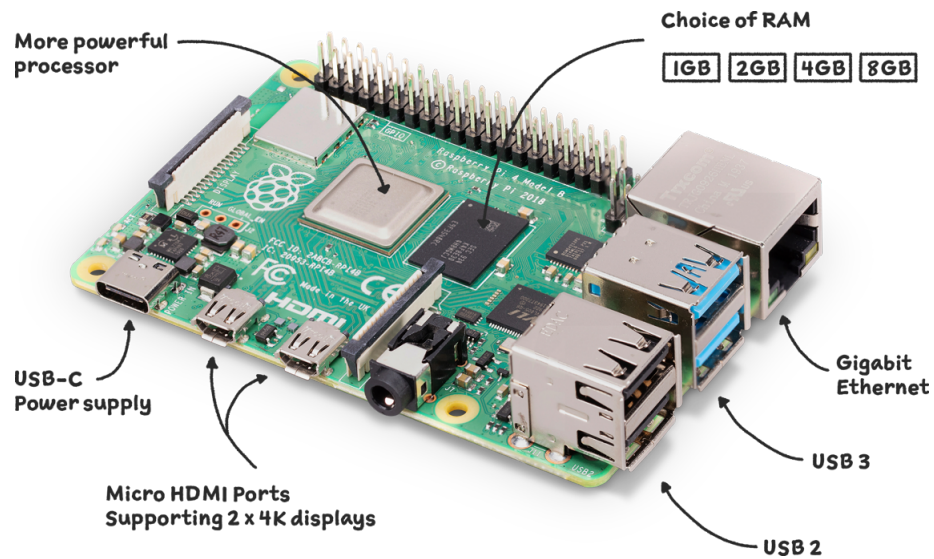
1. Memilih sesuatu: tekan sekali pada touchpad.
2. *Scroll*: tekan dan tahan dua jari dan geser secara horizontal atau vertical.
3. Memperbesar atau memperkecil: taruh dua jari pada touchpad lalu cubit kedalam atau rentangkan.
4. Menampilkan perintah tambahan: tekan sekali dengan dua jari pada touchpad, atau tekan sekali di kanan bawah touchpad [10].

Selain Gerakan di atas, masih banyak Gerakan lain yang dapat dilakukan pada touchpad untuk mengoperasikan laptop.

2.2.3 Raspberry Pi 4

Raspberry Pi merupakan komputer papan tunggal atau bisa disebut single-board computer yang seukuran kartu ATM, dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation. Raspberry pi biasanya digunakan pada proyek Internet of Things (IoT). Hal ini dikarenakan raspberry pi berfungsi sebagai komputer papan tunggal yang mampu menjalankan berbagai program, dari penggunaan perkantoran hingga menjadi pemutar media. Raspberry Pi juga memiliki fitur 40-pin GPIO,

yang mana dapat digunakan untuk menghubungkan dan mengendalikan berbagai komponen elektronik, hal ini menjadikan raspberry pi sebagai alat yang ideal untuk melakukan eksperimen dan proyek pembelajaran dalam bidang komputasi fisik, pemrograman, dan IoT [11].



Gambar 2.3: Raspberry Pi 4 [12]

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Data dan Peralatan

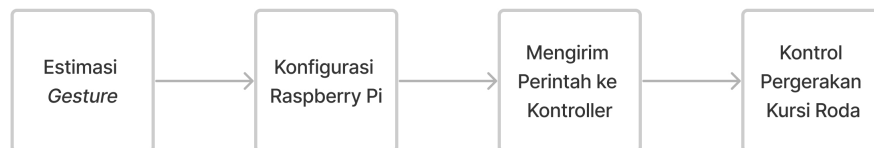
Data

1. Input Toucpad

Peralatan

1. Laptop Asus Zenbook 13
2. Touchpad Wireless
3. Kursi Roda Elektrik
4. Raspberry Pi 4

3.2 Metode yang digunakan



Gambar 3.1: Metodologi

3.2.1 Estimasi Gesture

Pada bagian ini saya menggunakan touchpad untuk menerima gesture. Saat jari memberikan gesture maka touchpad akan langsung mengestimasi gerakan apa yang diberikan oleh jari. setelah touchpad tau gerakan apa yang diberikan, output akan dikirimkan kepada Raspberry pi untuk diklasifikasi.

3.2.2 Konfigurasi Raspberry Pi

Disini saya memilih untuk menggunakan Raspberry Pi sebagai kepala dari rangkaian penelitian ini. pada raspberry pi dilakukan konfigurasi agar dapat mengklasifikasikan gesture apa yang diberikan oleh touchpad. Setelah dilakukan konfigurasi berdasarkan tiap-tiap gesture, maka akan dikirim data kepada kontroller

3.2.3 Kontrol Pergerakan Kursi Roda

Setelah kontroller menerima data dari raspberry pi, data tersebut langsung di jalankan sehingga kursi roda akan bergerak berdasarkan data yang telah diklasifikasikan oleh raspberry pi

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 4 HASIL

4.1 Hasil yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dari keberhasilan pengembangan sistem ini adalah pengguna kursi roda elektrik akan mendapatkan sistem kendali yang kuat dan juga tahan lama dibandingkan dengan sistem kendali *joystick*.

4.2 Hasil Pendahuluan

Sampai saat ini, saya telah mencoba untuk menggunakan *touchpad wireless* kepada laptop, dan sudah dipastikan bahwa *touchpad* tersebut dapat berfungsi dengan baik. Selain itu, kursi roda sudah dipasang dengan *Motor Driver*.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 5 JADWAL PENELITIAN

Tabel 5.1: Tabel timeline

Kegiatan	Minggu															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Studi literasi																
Perancangan dan desain sistem kendali																
Perakitan dan pemasangan pada kursi roda																
Pengujian alat dan evaluasi hasil																

Pada *timeline* yang tertera di Tabel 5.1, pada empat minggu pertama dilakukan studi literasi terdahulu mengenai apa saja yang ada di dasar teori. Setelah melakukan studi literasi, dilakukan perancangan dan desain sistem kendali. mulai dari bagaimana pemasangan *raspberry pi* pada kursi roda, perkabelan rangkaian, dan peletakan *touchpad* pada kursi roda. Setelah merancang dan mendesain semua dengan baik, dimulailah perakitan dan pemasangan semua alat kepada kursi roda. yang terakhir adalah melakukan uji coba alat dan mengevaluasi hasil dari uji coba alat tersebut.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Gujjar, V. Navadiya, K. Surve, T. Gomes, and P. Dsilva, "Smart wheelchair with remote patient health monitoring system," in *Proceedings of the International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing (ICAAIC 2022)*, IEEE, 2022. doi: 10.1109/ICAAIC53929.2022.9792939.
- [2] F. Salafi, S. Gasparini, and W. Grassi, "The use of computer touch-screen technology for the collection of patient-reported outcome data in rheumatoid arthritis: Comparison with standardized paper questionnaires," *Clinical and Experimental Rheumatology*, vol. 27, pp. 459–468, 2009.
- [3] K. N. Kumar, S. Y. Kumar, and K. S. Kalyan, "Touchpad control of solar powered wheel chair," *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, vol. 5, no. II, pp. 1245–1248, 2017, ISSN: 2321-9653.
- [4] V. G. Posugade, K. K. Shedge, and C. S. Tikhe, "Touch-screen based wheelchair system," *International Journal of Engineering Research and Applications*, 2012. [Online]. Available: URL%20Artikel%20Jika%20Tersedia.
- [5] F. Fahrozi, "Kursi roda otomatis dengan pengatur posisi duduk otomatis," *Jurnal Perancangan, Manufaktur, Material, dan Energi (JURNAL PERMADI)*, vol. 2, no. 1, pp. 45–52, 2020, ISSN: 1570009926.
- [6] *Gesunde*, 2023. [Online]. Available: <https://www.alatkesehatan.id/toko/kursi-roda-elektrik-otomatis/>.
- [7] S. L. Asnan, *Perancangan draf standar nasional indonesia (sni) kursi roda elektrik*, 2019.
- [8] U. SAINS, *Bantalan sentuh*, 2023. [Online]. Available: https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Bantalan_sentuh.
- [9] A. Legenda, *Precision touchpad akan jadi syarat minimal di windows 10*, 2021. [Online]. Available: <https://winpoin.com/precision-touchpad-akan-jadi-syarat-minimal-di-windows-10/> (visited on 12/13/2023).
- [10] Microsoft, *Touch gestures for windows*, 2021. [Online]. Available: <https://support.microsoft.com/en-us/windows/touch-gestures-for-windows-a9d28305-4818-a5df-4e2b-e5590f850741> (visited on 12/13/2023).
- [11] A. A. Besari, *24 jam belajar internet of things (iot) dengan raspberry pi*, 2021.
- [12] R. P. Ltd, *Buy a raspberry pi 4 model b – raspberry pi*, 2023. [Online]. Available: <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>.