
SYSTEM CONTROL ANDROID PADA KURSI RODA BERBASIS BLUETOOTH DAN ARDUINO

Andrew Ramadhani¹, Hari Jalsa Marpaung², Nirda Julianda³, Suci Fitriayu⁴

Universitas Royal, Kisaran

e-mail: ¹andrewrmdhn@gmail.com

Abstract: *Technological advancements have had a significant impact on assisting daily life, including for individuals with physical disabilities, particularly those with limb impairments. Wheelchairs, as mobility aids for people with disabilities, continue to undergo innovations, one of which is the integration of a control system based on Android and Bluetooth using Arduino. This study aims to design and test a prototype of a wheelchair that can be controlled via an Android application, allowing users to operate the wheelchair more easily and independently. The method used in this research is experimental, involving stages of hardware and software design, prototype development, and system testing. The tools and materials used include Arduino Uno, Bluetooth HC-05 module, L293D motor driver, DC motor, and an Android smartphone. The research results indicate that the designed system functions according to the expectations and needs of the users. In conclusion, this wheelchair prototype shows potential for further development with some adjustments to the motor components and system control.*

Keywords: *wheelchair; android; bluetooth; arduino; people with disabilities.*

Abstrak: Kemajuan teknologi telah memberikan dampak signifikan dalam membantu kehidupan sehari-hari, termasuk bagi penyandang disabilitas fisik, khususnya Tuna Daksa. Kursi roda sebagai alat bantu mobilitas bagi penyandang disabilitas terus mengalami inovasi, salah satunya dengan integrasi sistem kontrol berbasis Android dan Bluetooth menggunakan Arduino. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji prototype kursi roda yang dapat dikendalikan melalui aplikasi Android, sehingga pengguna dapat mengoperasikan kursi roda dengan lebih mudah dan mandiri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan tahapan perancangan perangkat keras dan lunak, pembuatan prototype, serta pengujian sistem. Alat dan bahan yang digunakan meliputi Arduino Uno, modul Bluetooth HC-05, driver motor L293D, motor DC, dan smartphone Android. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat berfungsi sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna. Kesimpulannya, prototype kursi roda ini menunjukkan potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan beberapa penyesuaian pada komponen motor dan kontrol sistem.

Kata kunci: kursi roda, android, bluetooth, arduino, penyandang disabilitas

PENDAHULUAN

Teknologi semakin berprogres secara cepat menuju keterbaharuan masa kini dari berbagai bidang sehingga mendorong pola pikir manusia yang semakin cerdas serta keinginannya untuk mencari segala sesuatu yang lebih mudah, praktis dan ekonomis (Khoiriyah et al., 2023). Keutamaan teknologi tersebut dipergunakan untuk mempermudah

manusia dalam mengatasi permasalahan yang bersifat urgen seperti permasalahan kesehatan fisik (difabel/penyandang cacat).

Difabel atau disabilitas adalah istilah yang meliputi gangguan, keterbatasan aktivitas, dan pembatasan partisipasi (Azis et al., 2021). Gangguan adalah sebuah masalah pada fungsi tubuh atau strukturnya; suatu pembatasan kegiatan adalah kesulitan yang dihadapi

oleh individu dalam melaksanakan tugas atau tindakan. Konsentrasi pada kasus ini adalah pada disabilitas Tuna Daksa yakni gangguan atau keterbatasan pada fisik. Dengan keterbatasan fisik tersebut, maka mereka memerlukan sebuah alat bantu untuk mempermudah gerak demografi mereka, alat yang dibutuhkan yang dinilai paling efektif yaitu kursi roda.

Kursi Roda adalah salah satu alat yang membantu para tuna daksa dalam melakukan kegiatan atau aktivitas sehari-hari (Lisma br Manik, Elen Varelja Pasaribu, 2023). Seiring kemajuan teknologi banyak kursi roda yang di modifikasi sesuai kebutuhan, dan dari hasil penelitian yang penulis lakukan masih di temukan kursi roda yang manual dalam artian pergerakannya masih menggunakan tangan atau di bantu oleh orang lain, contoh kasus pada tuna daksa cacat kaki yang mana masih memungkinkan fungsi dari kedua tangan nya sehingga sesuai trend masa kini Smart phone yang berbasis android, tuna daksa pun memiliki hak yang sama dalam akses android ini.

Pada penelitian sebelumnya mengenai kursi roda yang dikendalikan lewat smartphone sudah diteliti oleh peneliti sebelumnya yaitu pada penelitian (Sabeilai & Widodo, n.d.) menyatakan bahwa penggunaan arduino mampu membuat sistem hemat biaya dan mudah diakses dan hasil pengujian juga komponen berjalan lancar serta dapat bergerak membawa beban dengan berat yang cukup maksimal. Kemudian pada penelitian (Mayort Sailana et al., 2021) penggunaan android dan internet untuk pengendali kursi roda dinilai sangat membantu mempermudah pengguna untuk menggerakkan kursi roda ditengah keterbatasan mereka. Jika dilihat dari penelitian-penelitian diatas dapat diketahui bersama bahwa kursi roda yang dimodifikasi dan dikendalikan dari smartphone akan mempermudah penyandang disabilitas untuk membantu ruang gerak mereka. Hal tersebut sejalan dengan tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan fitur android lewat

bluetooth untuk menambah inovasi terkait efisiensi kursi roda dengan fitur pengendali dari android.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen yang bertujuan untuk merancang dan menguji sistem kontrol kursi roda berbasis Android menggunakan Arduino dan Bluetooth. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, mulai dari perancangan perangkat keras dan lunak hingga uji coba alat yang telah dibuat. Data yang diperoleh dari hasil pengujian akan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kinerja sistem yang dirancang terhadap tujuan penelitian. Setiap kelemahan dan kelebihan sistem akan dicatat untuk perbaikan lebih lanjut. Tahap penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Studi Literatur

Mengumpulkan informasi terkait teknologi kursi roda, sistem kontrol berbasis Android, Arduino, dan Bluetooth. Hal tersebut dilakukan dengan mempelajari penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk mendapatkan landasan teoritis yang kuat (Waruwu, 2023).

Perancangan Sistem

Perancangan Perangkat Keras terdiri atas menyusun komponen-komponen utama yang diperlukan seperti Arduino Uno, Bluetooth HC-05, driver motor L293D, motor DC, dan sumber daya. Setelah itu dilakukan perancangan Perangkat Lunak untuk mengembangkan aplikasi Android menggunakan bahasa pemrograman yang kompatibel, serta pemrograman mikrokontroler Arduino untuk menerima dan mengeksekusi perintah dari aplikasi Android (Sutjiningtyas et al., 2024).

Pembuatan Prototype

Membuat prototipe kursi roda yang dilengkapi dengan sistem kontrol berbasis

Android, kemudian mengintegrasikan seluruh komponen dan memastikan semua bagian berfungsi dengan baik.

Pengujian Sistem

Melakukan pengujian terhadap prototipe yang telah dibuat untuk mengevaluasi fungsionalitas dan keefektifan system. Pengujian dilakukan dengan mengontrol kursi roda melalui aplikasi Android untuk memastikan bahwa semua perintah dapat dijalankan dengan baik.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, Arduino Uno, Bluetooth HC-05, Driver Motor L293D, Motor DC, Android smartphone dengan aplikasi kontrol, Sumber daya listrik (baterai 9V) dan Peralatan tambahan seperti solder, kabel, dan PCB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

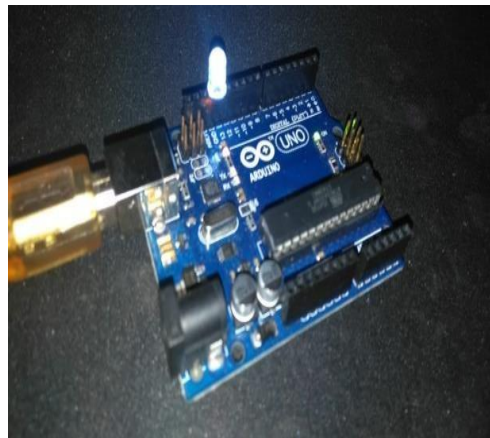
Seluruh rancangan komponen telah dilakukan, mulai dari perancangan *hardware* hingga perancangan *software*, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian alat. Sebelum melakukan pengujian sebaiknya mengetahui tentang prinsip kerja dari masing-masing bagian alat yang dirancang, mulai dari bagian *input*, proses, hingga *output*nya. Apabila telah mengetahui prinsip kerja dari masing-masing bagian maka akan lebih mudah saat melakukan analisis masalah yang mungkin terjadi (Purwadani et al., 2022).

Sistem pada *prototype* kursi roda otomatis ini terdiri dari beberapa bagian komponen, yaitu bagian komponen input dan bagian komponen output, dimana komponen input terdiri dari sebuah komponen bluetooth HC-05 yang berfungsi sebagai jalur koneksi antara android dengan arduino, dan pada perangkat *smartphone* yang berbasis android ini juga penulis merancang sebuah aplikasi *interface* bertujuan memudahkan user dalam pengontrolan

kursi roda otomatis ini. Selain itu komponen prosesor penulis menerapkan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali sistem, dan komponen output pada sistem ini penulis menggunakan modul driver motor L298N sebagai pengendali motor penggerak utama pada *prototype* ini, dengan spesifikasi yang tertera pada bab sebelumnya komponen ini memungkinkan *prototype* ini bergerak maju, mundur, kekanan, ke kiri dan berhenti.

Pengujian Arduino Uno R3 ini hanya ingin melihat apakah rangkaian *oscillator* dan resetnya bekerja dengan baik atau tidak serta mikro dalam keadaan baik atau tidak. Untuk pengujiannya dilakukan dengan satu buah led yang dihubungkan dengan pin digital 13 dari Arduino, kemudian dibuat sebuah rutin program yang akan menghidupkan/mematikan led tersebut secara bergantian.

```
void loop() {
digitalWrite(13, HIGH); ; nyalakan led
delay(1000);           ; tunda sebentar
Reset pin 13          ;          matikan
kembali led
```

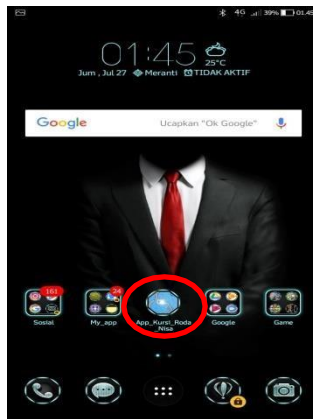


Gambar 1. Pengujian Arduino pada Led Serta Besarnya Tegangan yang Mengalir

Pembuatan aplikasi ini menggunakan software web terbuka yaitu MIT app Inventor 2. Fitur dirancang dan disesuaikan sedemikian rupa menyesuaikan kebutuhan user.







Gambar 2. Design Interface Kursi Roda Otomatis berbasis Android pada Software MIT app Inventor 2



Gambar disamping menjadi hasil tampilan perangkat lunak (aplikasi) didesain dengan warna yang *friendly* sehingga menghasilkan daya tarik dan kenyamanan penggunaan untuk *user*. Diharapkan dengan aplikasi tersebut dapat mudah diakses oleh penyandang disabilitas karena aplikasi tersebut mudah digunakan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

Instruksi pada aplikasi di Android	Logo Pada aplikasi jika ditekan	Kondisi Led	Bukti implementasi
Maju		Led Putih Depan On	
Mundur		Led Merah Belakang On Berkedip	
Kanan		Led Kuning sebelah Kanan On Berkedip	

Kiri		Led Kuning sebelah Kiri On Berkedip	
Stop		Led Biru Belakang On	

Setelah melakukan pengujian, ditemukan bahwa sistem secara keseluruhan bekerja dengan baik, meskipun ada beberapa kelemahan yang perlu diperbaiki. Misalnya, terdapat perbedaan dalam kecepatan putaran roda kanan dan kiri, yang menyebabkan kursi roda sedikit berbelok ketika bergerak maju. Hal ini memerlukan penyesuaian lebih lanjut pada kontrol motor agar pergerakan kursi roda lebih stabil dan akurat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa alat yang dirancang telah berfungsi sesuai dengan harapan, memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengontrol kursi roda menggunakan aplikasi Android. Prototype ini menunjukkan potensi untuk diimplementasikan pada kursi roda sesungguhnya dengan beberapa penyesuaian, seperti penggantian mekanik motor dan driver motor dengan relay agar daya yang digunakan lebih sesuai dengan kebutuhan sistem. Meskipun terdapat ketidakseimbangan teknis pada pergerakan maju dan mundur yang memengaruhi presisi, serta ketidakmampuan berbelok 90 derajat secara mutlak karena tidak adanya penggunaan fungsi PWM pada program

Arduino, sistem ini secara keseluruhan tetap berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, I. S. A., Amlayasa, A. A. B., Nitiwidari, D. A. P., & Ganawati, N. (2021). Pemberdayaan Yayasan Disabilitas Bhakti Senang Hati Dalam Meningkatkan Pendapatan Di Desa Siangan Gianyar. *Jurnal Terapan Abdimas*, 6(2), 204. <https://doi.org/10.25273/jta.v6i2.7973>
- Khoiriyah, S., Setiaji, G., St Qurrota A'yun, I., & Kusumaningtyas, Z. (2023). Pengaruh Penggunaan Dompot Digital terhadap Tingkat Konsumerisme Mahasiswa di Lingkungan Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Potensial*, 2(1), 26–34. <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/potensial>
- Lisma br Manik, Elen Varelija Pasaribu, E. S. H. (2023). Implementasi Pendidikan Bagi Anak Tunadaksa. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(3), 11227–11249.
- Mayort Sailana, C., Sollu, T. S., & Alamsyah, A. (2021). Rancang Bangun Kursi Roda Elektrik Berbasis Internet of Things (Iot). *Foristek*, 11(1), 20–31. <https://doi.org/10.54757/fs.v11i1.34>
- Purwadani, B. A., Sofyan, F. I., Putri, F., Mallisa, P., & Pramono, N. A. (2022). Prototype Kursi Roda Cerdas Berbasis Raspberry Pi dan Sistem Kendali Android , Speech Recognition , Touch , dan Gesture Control. 2(4), 276–281. <https://doi.org/10.17977/um067v2i3p276-281>
- Sabeilai, J. K., & Widodo, B. (n.d.). LISTRIK PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO ATmega 328P. 7(1), 24–31.
- Sutjiningtyas, S., Utomo, S., & Kurniawan, R. (2024). Perancangan dan Pembuatan Visual Novel Sejarah L.M.U. Nurtanio Berbasis Android. 18, 2614–5405. <https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilko m55TerakreditasiSINTA5>
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai* , 7(1), 2896–2910.