

Rancang Bangun Sistem Pengendali Roda Kursi Otomatis dengan Sensor Flex Arduino Berbasis Mikrokontroler

Rieza Anara

Program Studi Teknik Elektro Universitas Panca Budi, Medan, Indonesia

Email : riezaanara@gmail.com

Abstract. *A wheelchair is one of the equipment used by persons with physical disabilities in carrying out activities. Currently, there are still many wheelchairs that use human power to move them, so a wheelchair robot was made with motion control using flex sensor technology. This system uses two controllers as one master controller and one slave controller. Wheelchairs are often used by hospital patients as well as people with physical disabilities, most of whom still use manual systems. This device uses Bluetooth as a communication medium between two controllers. The Flex sensor is mounted in the user's hand as the master, and the controller in the wheelchair is a slave. So the researchers designed an automatic wheelchair simulator using flex sensor technology that helps facilitate wheelchair user activity by using curvature of the fingers. To move the walking wheelchair, use the command with the position of the fingers do the flexion and the position of the other fingers also do the flexion. In testing the wheelchair robot system, obtained the success rate of wheelchair movement with flex sensor commands of 83.3%.*

Keywords: *Disabilities, Flex Sensor, Wheelchair, Microcontroller, Bluetooth.*

Abstrak. Kursi roda adalah salah satu peralatan yang digunakan oleh para penyandang disabilitas fisik dalam melakukan aktivitas. Saat ini Kursi roda masih banyak yang menggunakan tenaga manusia untuk menggerakkannya, sehingga dibuatlah robot kursi roda dengan kontrol pergerakannya menggunakan teknologi sensor flex. Pada sistem ini menggunakan dua buah kontroler Sebagai satu kontroler master dan Satu kontroler slave. Kursi roda yang sering digunakan oleh pasien rumah sakit maupun orang yang mempunyai kekurangan fisik, kebanyakan masih menggunakan sistem yang manual. Perangkat ini menggunakan bluetooth sebagai media komunikasi antar dua buah kontroler. Sensor Flex yang dipasangkan di tangan pengguna sebagai master, dan kontroler yang berada di kursi roda sebagai slave. Maka peneliti mendesain suatu simulator kursi roda otomatis dengan menggunakan teknologi sensor flex yang membantu mempermudah aktivitas pengguna kursi roda dengan menggunakan gerakan lengkukan pada jari-jari tangan. Untuk menggerakkan kursi roda berjalan, digunakan perintah dengan posisi jari dilakukan lengkukan dan posisi jari lainnya juga dilakukan lengkukan. Pada pengujian sistem robot kursi roda, Didapatkan tingkat keberhasilan pergerakan kursi roda dengan perintah sensor flex sebesar 83,3%.

Kata Kunci: Disabilitas, Sensor Flex, Kursi Roda, Mikrokontroler, Bluetooth

PENDAHULUAN

Kursi roda yang sering digunakan oleh pasien rumah sakit maupun orang yang mempunyai kekurangan fisik, kebanyakan masih menggunakan sistem yang manual. Kursi roda manual dalam pengoperasiannya dibutuhkan seseorang untuk menggerakkan kursi roda, akan tetapi hal ini bagi pengguna yang memiliki keterbatasan untuk menggerakkan kursi roda tidak dapat melakukannya. Idealnya kursi roda yang dibutuhkan adalah pengguna merasa bebas dapat mengatur gerakan kursi roda sesuai kehendaknya. Kenyatannya hal tersebut tidak dapat dilakukan oleh pengguna yang memiliki keterbatasan pada bagian tangan, sehingga membutuhkan alat bantu untuk dapat menggerakkan kursi roda tanpa tergantung orang lain dan tetap aman. Maka diperlukan sebuah alat yang dapat membantu mobilitas para pengguna kursi roda berupa kursi roda otomatis yang dapat dengan mudah dikendalikan oleh pengguna itu sendiri. (Badan pusat Infodatin, 2014).

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini mendesain suatu simulator kursi roda otomatis dengan menggunakan sensor *flex* yang membantu mempermudah aktivitas pengguna kursi roda dengan menggunakan gerakan jari-jari tangan, sehingga pengguna dapat leluasa bergerak sesuai dengan keinginannya. Kursi roda dirancang dengan menggunakan lima buah sensor *flex* yang akan dipasangkan dalam sarung tangan yang akan dipakai oleh pengguna. Gerakan tangan ini secara tidak langsung melatih koordinasi syaraf otak agar bekerja dengan seimbang.

Proses kursi roda di rumah sakit kursi roda yang digunakan oleh pasien masih manual yaitu dengan melakukan dorong kursi roda sehingga kesulitan tidak adanya dengan teknologi. Maka perlu adanya teknologi kursi roda sensor flex supaya mempermudah pasien tersebut akan lebih berkembang. Sebagaimana yang telah diketahui, bahwa saat ini muncul berbagai teknologi baru yang sifatnya memudahkan manusia. “Rancang Bangun Robot Pengendali Kursi Roda Menggunakan Suara”.(Yudhi Gunardi, 2015).

Sebelumnya sudah ada penelitian (Rio Asruleovito, Isnan Nur Rifai, 2014) dengan judul “KURSI RODA DENGAN PENGENDALI BLUETOOTH SMARTPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO.

Melihat kondisi ini, maka dirancang sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengontrol sistem industri yaitu Melihat kondisi ini, maka dirancang sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengontrol sistem industri yaitu “PERANCANGAN PROTOTYPE KURSI RODA OTOMATIS DENGAN SENSOR *FLEX* ARDUINO BERBASIS

MIKROKONTROLER”.

Metode Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Metode ini dilakukan dalam penelitian ini secara langsung dengan mengumpulkan data yang berhubungan dengan Kursi Roda Otomatis. Data-data tersebut penulis kumpulkan dengan cara:

- a. Wawancara (interview)

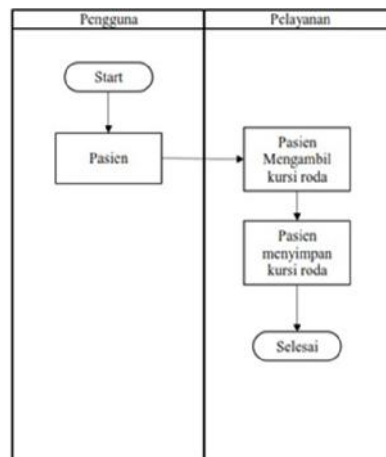
Metode yang akan dilakukan cara yaitu wawancara dengan direktur RSK Bedah Budi Kasih serta sumber-sumber lain yang dapat dijadikan sebagai acuan dan perbandingan dalam merancang alat ini.

- b. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung di lokasi yaitu RSK Bedah Budi Kasih.

Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

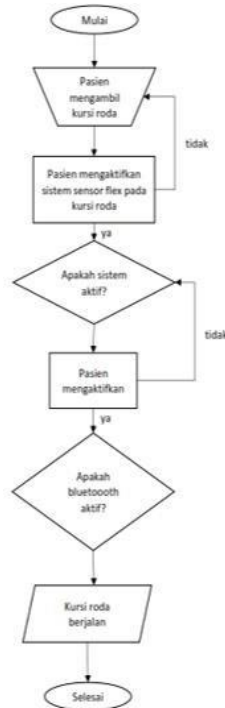
Sistem kursi roda yang sedang berjalan saat ini adalah pasien maupun penyandang disabilitas datang, lalu ia mengambil kursi roda, setelah itu kursi roda didorong untuk pasien sekitar RSK Bedah Budi Kasih. Dapat dilihat bahwa disini ada kondisi dimana pasien maupun penyandang disabilitas mendorong kursi roda tersebut dengan cara didorong tanpa adanya sensor flex. *Flowmap* system yang sedang berjalan pada kursi roda.



Gambar 1. Analisis Sistem yang sedang berjalan

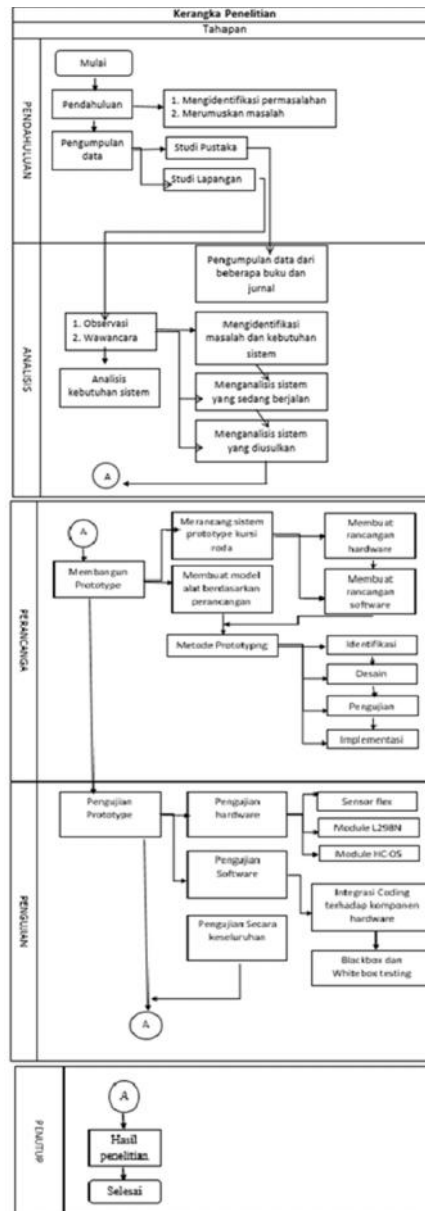
Analisis Sistem yang Diusulkan

Proses kursi roda didorong oleh pasien, berbeda dengan *flowchart* sistem yang diusulkan yaitu proses kursi roda menggunakan sensor flex yang dapat berjalan dengan jari-jari pasien. Jika bluetooth sensor flex pengirim ke penerima bluetooth kursi roda.. Analisis sistem yang akan diusulkan ini dapat digambarkan pada *flowchart* dibawah ini.



Gambar 2. Analisis Sistem yang diusulkan

Kerangka Pemikiran



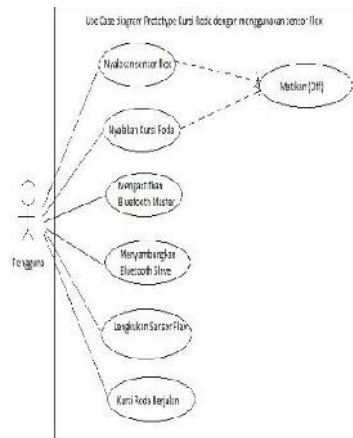
Gambar 3. Kerangka Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Perancangan

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

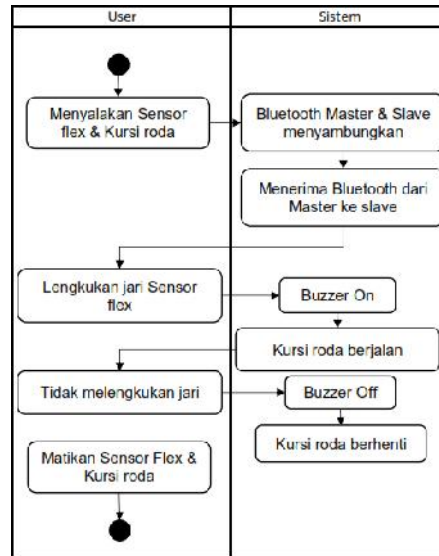
a. Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

Use case diagram diatas menggambarkan bahwa actor hanya ada satu yaitu pengguna dimana sarung tangan dengan sensor flex ini dapat digunakan oleh pasien RSK Bedah Budi Kasih. Pengguna dapat berinteraksi dengan system dengan melakukan lengkukan jari pada sensor flex.

a. Activity Diagram



Gambar 5. Activity Diagram

1.1. Implementasi

Pada tahap ini akan di implementasikan pada perancangan sensor flex dan kursi roda yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

a. Pengujian Sensor Flex

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan analog yang terbaca pada *serial monitor* arduino IDE dan melakukan pengukuran tegangan saat *flex* sensor dalam keadaan lurus dan saat dilengkungkan. Hasil data uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sensor flex

Pin Analog	Output Gerakan	Letak Sensor	Posisi Jari
A0	Maju	Telunjuk	Dilengkungkan 60° ke bawah
A1	Mundur	Tengah	Dilengkungkan 50° ke bawah
A2	Kanan	Manis	Dilengkungkan 50° ke bawah
A3	Kiri	Kelingking	Dilengkungkan 50° ke bawah

b. Pengujian Putaran Roda

Pengujian motor DC dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara putaran motor DC dengan gerakan kursi roda. Pengujian dilakukan dengan cara membuat program yang diupload pada arduino uno yang berisi perintah menggerakkan motor DC untuk berputar ke depan dan belakang secara otomatis. Hasil data pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian putaran roda

Gerakan Roda	Putaran Roda		Keter-angan
	Motor Kanan	Motor Kiri	
Maju	Berputar Ke depan	Berputar ke depan	Sesuai
Mundur	Berputar ke belakang	Berputar ke belakang	Sesuai
Kanan	Berpetuar ke belakang	Berpuar ke depan	Sesuai
Kiri	Berputar ke depan	Berputar ke belakang	Sesuai
Berhenti	Diam	Diam	Sesuai

Kesimpulan

Dari sistem yang dibangun, didapatkan beberapa data dan parameter yang sesuai untuk memaksimalkan prototype kursi roda otomatis dengan menggunakan sensor flex. Pada data pengujian pengiriman data karakter dari master ke slave, didapat prosentase keberhasilan sebesar 100%. Hal ini disebabkan terjadinya kesalahan pada posisi lengkukan jari dalam memberikan perintah gerakan pada robot kursi roda. Hasil penelitian ini berupa kursi roda dengan kontrol lengkukan jari pada sensor flex ini dapat membantu pasien maupun disabilitas fisik dalam melakukan aktifitas. Prototype kursi roda otomatis dengan sensor *flex* arduino berbasis mikrokontroler ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan perangkat keras prototype kursi roda otomatis dengan sensor flex arduino berbasis mikrokontroler dirangkai menggunakan baterai 18650 3.7V 6000mAh sebagai catu daya pada driver motor DC yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Sedangkan untuk mengaktifkan mikrokontroler arduino uno berfungsi sebagai kendali utama diperlukan sumber tegangan dari baterai 9 V, selain itu berfungsi

sebagai catu daya, buzzer, dan sensor flex.

2. Pembuatan perangkat lunak program yang digunakan untuk menjalankan mikrokontroler arduino uno menggunakan arduino IDE sebagai pembuatan source code program menggunakan bahasa C. Pada program arduino IDE menggunakan library untuk menjalankan sistem dari driver motor L298N dan sensor flex.

Hasil unjuk kerja secara keseluruhan dari simulator kursi roda otomatis dengan sensor flex berbasis mikrokontroler memiliki unjuk kerja yaitu kursi roda dapat bergerak maju, mundur, kanan, kiri sesuai perintah pengguna kursi roda dan ketika ada penghalang buzzer berbunyi dan kursi roda berhenti.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Tim Class C yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

REFERENSI

- Departemen Pendidikan Nasional. (2005). Pedoman Pengertian Simulator. Jakarta: Depdiknas
- Infodatin. (2014). Penyandang Disabilitas Pada Anak. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI.
- Michael, D., Gustina. (2019). Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino
- Nugroho, A., (2009). Rekayasa Perangkat lunak menggunakan umi dan jaya, Andi,. Andi.
- Prasetyo, T. F., Muhaemin, M. (2019). Pengembangan Prototipe E-Health Pasien Terintegrasi Dengan Arduino Uno R3
- Rio Asruleovito, Isnain Nur Rifai. (2014). KURSI RODA DENGAN PENGENDALI BLUETOOTH SMARTPHONE ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO
- Sujadi, H., Paisal, P. (2018). SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN Mikrokontroller Arduino Uno R3 Dengan Sensor Hc-Sr501 Dan Hc-Sr04
- Susandi, D., Nugraha, W., Rodiyansyah, S. F. (2017). Perancangan Smart Parking System Pada Prototipe Smart Office Berbasis Internet Of Things
- Susandi, D., Nugraha., W. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Android Security Status Sebagai Pengendali Prototype Sistem Keamanan Berbasis Arduino Uno R3
- Yudhi Gunardi. (2015). Rancang Bangun Robot Pengendali Kursi Roda Menggunakan Suara.