

SISTEM PENGONTROLAN KEMUDI DAN FESS PADA MOBIL PENGGUNA KURSI RODA

Cinta Ayu Aulia¹, Mifta Hunaya², Aan Febriansyah³, Indra Dwisaputra⁴
^{1,2,3,4}Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung
cintavivo112233@gmail.com, miftahunaya16@gmail.com

ABSTRAK

Penyandang disabilitas adalah segelintir masyarakat berkebutuhan khusus yang peran dan hak yang sama dengan masyarakat pada umumnya. Namun mereka biasanya akan sulit untuk beraktifitas sehari-hari contohnya dalam menggunakan kendaraan. Maka dari itu kami merancang sebuah Sistem Kontrol Mobil Pengguna Kursi Roda guna membantu para penyandang disabilitas khususnya bagi mereka yang mengalami keterbatasan fisik salah satu tubuh yaitu kaki. Sistem Pengontrolan Kemudi dan FESS yang kami rancang menggunakan sebuah Motor DC Brushless sebagai penggerak utama dari sistem kemudi menggunakan mikrokontroler berupa Arduino dan Kontroler Motor DC Brushless itu sendiri. Serta adanya sensor Tilt atau sensor kemiringan yang berguna sebagai pemberi sinyal ke Arduino untuk mengaktifkan Flywheel dengan tujuan adanya sistem pengecasan dari putaran sisa Flywheel sebagai penghematan energi. Adapun metode yang kami gunakan yaitu pengambilan data RPM dari 1,2V – 3,3V sehingga mendapatkan nilai RPM yang stabil.

Kata Kunci: penyandang disabilitas, Sistem Kemudi, Motor DC Brushless, Flywheel, Sensor Tilt

ABSTRACT

Persons with disabilities are a handful of people with special needs who have the same roles and rights as society in general. However, they will usually find it difficult to carry out daily activities, for example in using a vehicle. Therefore we designed a Car Control System for Wheelchair Users to help people with disabilities, especially for those who experience physical limitations in one of the bodies, namely the legs. The Steering Control System and FESS that we designed use a Brushless DC Motor as the main driver of the steering system using a microcontroller in the form of Arduino and the Brushless DC Motor Controller itself. As well as the existence of a Tilt sensor or tilt sensor which is useful as a signal to Arduino to activate the Flywheel with the aim of having a charging system from the remaining rotation of the Flywheel as energy savings. The method we use is retrieval of RPM data from 1.2V – 3.3V so that we get a stable RPM value.

Keywords: Disabled, Steering System, Brushless DC Motor, Flywheel, Tilt Sensor

1. PENDAHULUAN

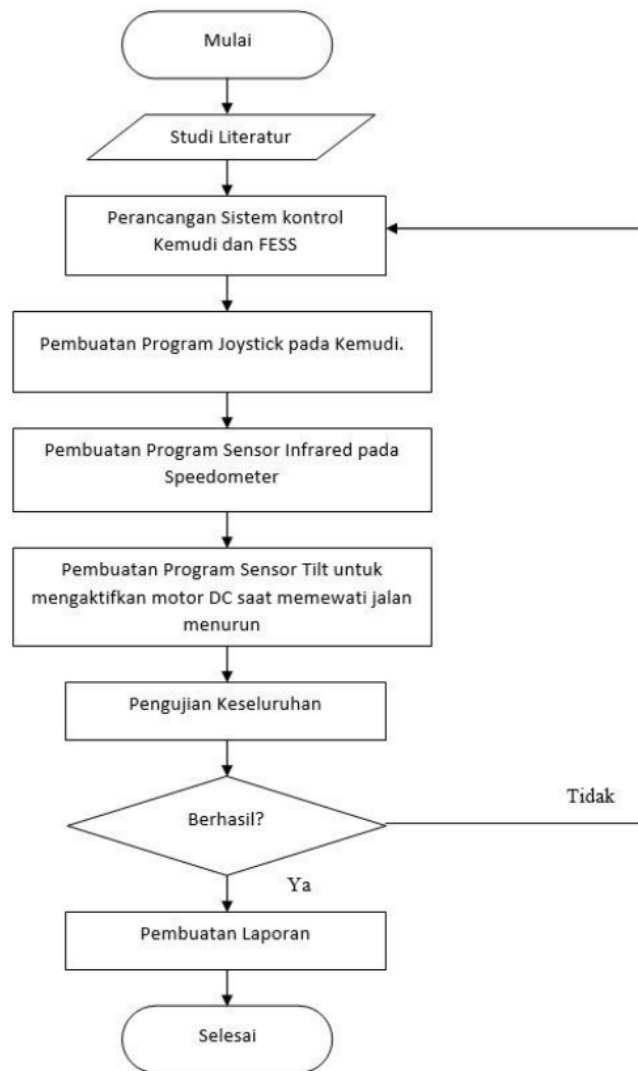
Penyandang disabilitas merupakan segelintir masyarakat berkebutuhan khusus yang memiliki hak, kedudukan serta peran yang sama dengan masyarakat pada umumnya. Adanya pengembangan terhadap alat transportasi bagi penyandang disabilitas tentu saja dapat sangat membantu dan akan lebih bagi penyandang disabilitas tersebut. Salah satu kelompok penyandang disabilitas yang berpotensi produktif adalah para pengguna kursi roda. Secara umum disabilitas fisik yaitu mengalami keterbatasan akibat gangguan pada fungsi tubuh salah satunya yang dialami adalah kaki.

Saat ini sudah terdapat mobil penyandang disabilitas. Namun terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi kinerja mobil penyandang disabilitas tersebut. Seperti keselamatan, kemudahan aksesibilitas, kenyamanan dan harga yang kurang terjangkau bagi para pengguna. Hal tersebut menjadi alasan mengapa pengguna kursi roda kesulitan mendapatkan hal yang sama dengan masyarakat pada umumnya dalam mengakses sebuah kendaraan.

Oleh karena itu, penulis merancang mobil pengguna kursi roda berbasis Arduino dengan Joystick sebagai pengendali kemudi serta memanfaatkan system pengecasan sebuah *Flywheel* namun masih mengusung aspek keamanan, manufaktur, dan ekonomis. Adanya penambahan fitur system control menjadi salah satu kelebihan mobil listrik yang akan penulis rancang.

2. METODE

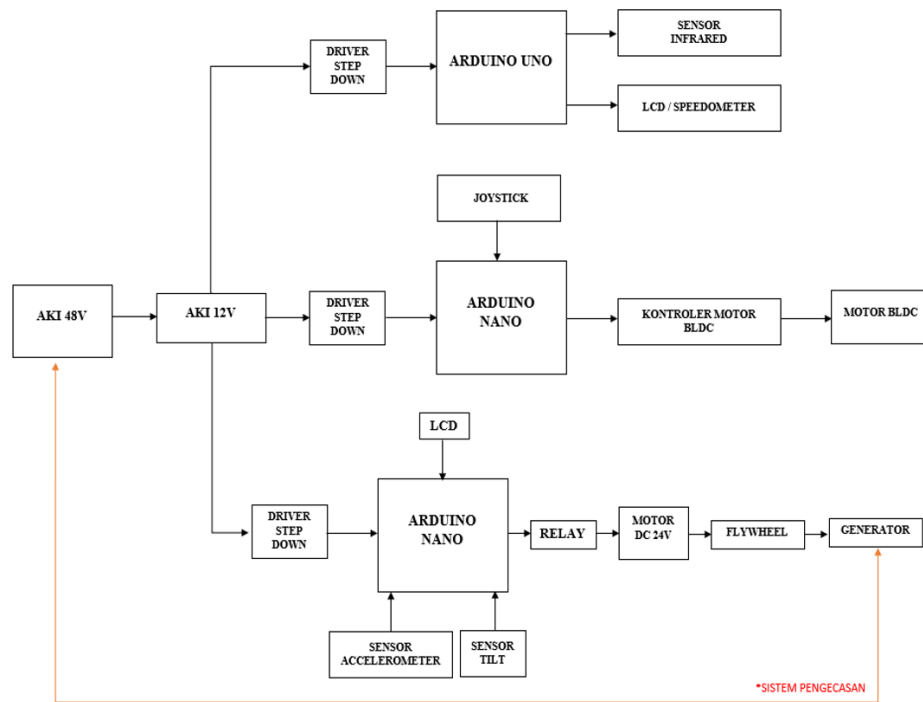
Metode yang digunakan dalam pelaksanaan proyek akhir kali ini yaitu mengumpulkan berbagai macam data baik data perbagian komponen maupun data keseluruhan. Guna dilakukan pengumpulan data adalah untuk menguji apakah system control pada mobil pengguna kursi roda sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan yaitu mampu melakukan system pengecasan serta mampu mengendalikan kemudi menggunakan Joystick yang di sambungkan dengan mekanik. Berikut merupakan metode pengerjaan dari sistem pengontrolan kemudi dan fess pada mobil pengguna kursi roda.



Gambar 1. Flowchart metode pengerjaan alat proyek akhir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Blok diagram keseluruhan Sistem Pengontrolan Kemudi dan FESS



Gambar 2. Blok diagram keseluruhan sistem kontrol

Pada blok diagram diatas terdapat tiga buah Arduino yang akan digunakan, dua buah Arduino Nano dan satu buah Arduino Uno. Arduino Nano sendiri digunakan paada kontrol kemudi dan kontrol FESS. Sedangkan Arduino Uno digunakan pada rangkaian Speedometer yang dimana ketiganya memiliki fungsi masing-masing. Pada rangkaian Speedometer terdapat Sensor Infrared sebagai pembaca rpm putaran roda. Pada sistem kemudi terdapat Joystick sebagai pemberi sinyal kendali ke Arduino serta kontroler BLDC sehingga roda akan bergerak sesuai dengan arah gerak Joystick. Untuk sistem control FESS menggunakan Arduino yang terpisah dengan sistem kemudi. Pada Arduino control FESS terdapat sebuah sensor tilt atau sensor kemiringan. Sensor tersebut berfungsi sebagai pemberi sinyal ketika Mobil pengguna Kursi Roda melewati jalan turunan dengan derajat kemiringan $<10^\circ$ maka motor DC 24V akan aktif dan menggerakkan Flywheel. Ketika Mobe Pengguna Kursi Roda kembali melewati jalanan datar, Flywheel akan otomatis namun Flywheel masih akan tetap berputar. Putaran sisa itulah yang nantinya akan masuk ke Aki sehingga terjadilah sistem pengecasan.

Setelah melakukan beberapa macam uji coba, didapatkan data – data berikut:

RPM	V in	V out	I	P in	P out
540	1,2 V	1,8 V	0,002 A	0,0018 W	0,00003 W
746	1,3 V	2,6 V	0,004 A	0,0052 W	0,00008 W
1131	1,4 V	6,8 V	0,006 A	0,0204 W	0,0003 W
2337	1,5 V	9 V	0,008 A	0,036 W	0,0006 W
2569	1,6 V	9,8 V	0,01 A	0,049 W	0,0008 W
3040	1,7 V	12,6 V	0,012 A	0,0756 W	0,0012W
3240	1,8 V	16,8 V	0,014 A	0,1176 W	0,0019 W
4016	1,9 V	19,4 V	0,016 A	0,2522 W	0,0042 W
4550	2 V	20,4 V	0,03 A	0,306 W	0,0051 W
5275	2,1 V	22,8 V	0,046 A	0,5244 W	0,0087 W
6390	2,2 V	23,6 V	0,054 A	0,6372 W	0,0106 W
6880	2,3 V	26,4 V	0,064 A	0,8448 W	0,0140 W
7025	2,4 V	29,6 V	0,074 A	1,0952 W	0,0182 W
7427	2,5 V	31 V	0,084 A	1,302 W	0,0216 W
8298	2,6 V	34,8 V	0,104 A	1,8096 W	0,03 W
9160	2,7 V	36,6 V	0,106 A	1,9398 W	0,03232 W
9973	2,8 V	37,8 V	0,122 A	2,3058 W	0,03842 W
1010	2,9 V	39,8 V	0,136 A	2,704 W	0,04506 W
1325	3 V	41 V	0,146 A	2,993 W	0,04988 W
13922	3,1 V	47,4 V	0,16 A	3,792 W	0,0632 W
14100	3,2 V	49 V	0,176 A	4,312 W	0,0718 W
15040	3,3 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W
15040	3,4 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W
15040	3,5 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W
15040	3,6 V	51 V	0,188 A	4,794 W	0,0799 W

Uji coba dilakukan dengan tegangan Aki 48V. Pengujian di lakukan secara bertahap guna mendapatkan data yang valid.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dibuat secara ringkas dalam narasi yang mencakup kesimpulan khusus dan umum dan isi dari kesimpulan harus menjawab apa yang dituliskan di dalam tujuan.

- a. Pengujian menghitung RPM Motor DC Brushless tanpa beban dan kerangka, tegangan input untuk menggerakkan roda yaitu berada di tegangan 1,2V dengan RPM awal 540 rpm, sedangkan tegangan maksimum yang dihasilkan mencapai 3V dengan RPM maksimum 10350 rpm.
- b. Pengujian menghitung torsi kekuatan roda untuk mengetahui seberapa besar beban yang bisa diangkut oleh masing-masing roda. Data yang diambil adalah beban manusia, beban kerangka dibagi dengan 4 buah roda. Setelah beban total sudah didapat, maka bisa dimasukkan rumus torsi untuk berjalan MPKR. Data torsi yang dibutuhkan untuk menjalankan MPKR adalah 286, 05Nm.
- c. Pengujian sensor Tilt untuk mengaktifkan motor DC berada dikemiringan <10 derajat dengan tampilan serial monitor tertulis “MIRING”. Sebelum kemiringan belum mencapai 10 derajat, sensor tidak aktif maka tampilan pada serial monitor tertulis “NORMAL”.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta segala pihak yang terkait membantu dalam proses pembuatan penelitian ini sampai selesai yang tidak dapat disebut secara satu persatu

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. (2020, Desember 5). Cara Mengakses Modul Joystick Menggunakan Arduino.
- Alan Fadianto, Alan Fadianto. (2019, April 4). Bachelor Thesis, Universitas Islam Majapahit Mojokerto. Rancang Bangun Mesin Pemotong Rumput Elektrik
- Alba, R. I. (2018). Teknik Elektro, Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Analisis Rancang Bangun Sistem Kontrol Hemat Energi Untuk Efisiensi Biaya Pada Home Industry Bordir Surabaya , 241.
- Arga. (2020, Juli 20). Pengertian Arduino dan Spesifikasinya .
- Bahrin. (2017, Desember 3). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo , 289.
- Danu Akbar, Slamet Riyadi. (2018, Desember 10-11). Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi (SNIKO). Pengaturan Kecepatan Pada Motor Brushless DC (BLDC) Menggunakan PWM (Pulse Width Modulation) .
- Gabriel Paul Tumilar, Fielman Lisi, Marthinus Pakiding. (2015). E-journal Teknik Elektro dan Komputer. Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Generator Set Dengan Menggunakan Proses Elektrolisis , 12.
- Insinyour. (n.d.). Prinsip Kerja Motor Brushless DC .
- M. Akmal Ikhsan S, Akmal and Mulya Evando Irawan, Mulya and Niftahun Wafiq, Wafiq and SOKAM PRATAMA, TAMA. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM KEMUDI DAN RANGKA PADA MOBIL LISTRIK BAGI PENGGUNA KURSI RODA , 41.
- Putri, A. (2010, April 29). (<https://anto12.wordpress.com/2010/04/29/pengertian-sistem-kontrolkendali/>, Ed.) Pengertian Sistem Kontrol .
- Rafli Fajar Anugrah, Iradiratu Diah P.K., Belly Yan Dewantara. (2020). JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER TRIAC Vol. 7 No. 2. Kontrol Motor Brushless DC
- Rahmat Tullah, Sutarman, Agus Hendra Setyawan. (2019, March 27). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Kopi .
- Rian Aprian Jubitra, Rajes Khana. (2019). Prototipe Sistem Alert Kecelakaan Dengan Sensor Kemiringan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Panggilan Telepon , 165.
- Ridarmin, Fauzansyah, Elisawati, Eko Prasetyo. (2019, Desember). Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor Tcrt5000. Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer, Vol.11 No.2 , 23.
- Suryana, T. (n.d.). Implementasi Sistem Peringatan Dini Tanah Longsor Menggunakan Sensor Kemiringan dengan Antar Muka Modul Nirkabel nRF24L01+ Sebagai Media Pengiriman dan Penerimaan Data , 32.
- Suryana, T. (n.d.). Sistem Pendeteksi Objek untuk Keamanan Rumah dengan Menggunakan Sensor Infra Red , 17.