

Accelerometer Gy-61 sebagai Pengendali Kursi Roda untuk Penyandang Disabilitas Berbasis Android

Didik Sukoco^{1*}

¹Program Studi Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
didikskc@gmail.com

Abstrak—Saat ini banyak kita jumpai disekitar kita penderita lumpuh, baik dikarenakan kecelakaan maupun hal yang lainnya seperti usia. Penyandang lumpuh tidak dapat melakukan hal apapun tanpa bantuan orang lain. Namun pada realitanya, banyak diantara mereka menggunakan bantuan kursi roda untuk mempermudah aktivitas sehari-hari. Kursi roda elektronik yang ada saat ini sangatlah mahal dengan kandungan lokal yang minim sekali. Kemajuan teknologi elektronika yang pesat kami mencoba membuat kursi roda elektronik dengan kandungan lokal yang cukup tinggi sehingga bisa menekan harga kursi roda import yang ada dipasaran. Sensor Accelerometer GY-61 yang bisa menangkap derajat kemiringan koordinat x-y-z digunakan sebagai kendali kursi roda elektronik. Sensor GY-61 ditempatkan pada kepala yang selanjutnya sebagai kendali gerakan kursi roda elektronik. Sebuah teknologi Smartphone Android digunakan untuk mengatur keseluruhan system control pada kursi roda elektronik ini. Dengan pemakaian Smartphone maka kursi elektronik ini bisa juga dikendalikan melalui handphone berbasis Android.

Kata Kunci—gy-6, Kursi roda, disabilitas, Android

I. PENDAHULUAN

Kursi roda adalah alat bantu yang digunakan oleh orang yang mengalami kesulitan berjalan menggunakan kaki, baik dikarenakan oleh penyakit, cedera, maupun cacat yang membutuhkan mobilitas untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari. Alat ini bisa digerakan dengan didorong oleh pihak lain, digerakan dengan menggunakan tangan, atau dengan menggunakan mesin otomatis. Kegunaan kursi roda secara umum adalah untuk membantu penyandang disabilitas yang mempunyai gangguan sistem motorik pada kakinya maupun lansia.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat dalam bidang elektronika dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang sering kita jumpai tersebut. Salah satunya teknologi yang berkembang yaitu *mobile computing* untuk menciptakan kendali kursi roda cerdas (*smart wheel chair*), yang dapat mengurangi kebutuhan fisik, keterampilan, dan keterampilan yang diperlukan untuk mengoperasikan kursi roda standar.

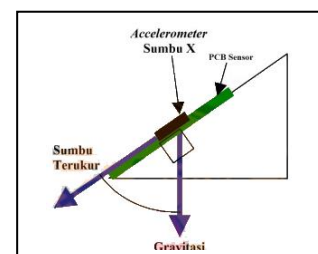
Kursi ini dapat menanggulangi masalah bagi penyandang disabilitas dan lansia, terutama masalah kurangnya penerapan teknologi android pada sektor kesehatan, dalam hal ini kami mempunyai produk yang dapat membantu dan mempermudah

para penyandang disabilitas dan lansia dalam melakukan kegiatan aktivitas sehari-hari seperti biasa. Sistem Kursi roda ini dapat menanggulangi problematika tersebut yang mengalami kesulitan dalam melakukan aktivitas seperti biasa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

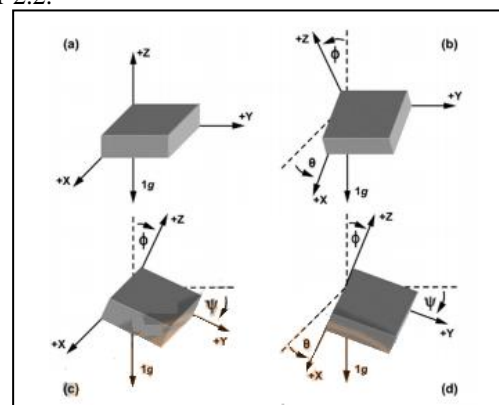
A. Accelerometer GY-61

Sensor Gy-61 akan mengalami perubahan pada sumbu Z, Y dan X jika mengalami percepatan jika posisinya tidak sejajar terhadap permukaan bumi. Gambar 2.1. menunjukkan arah kemiringan pada sensor terhadap sumbu Z dan sensor akan menghasilkan keluaran tegangan sesuai arah kemiringan.



Gambar 2.1. Elemen pada sumbu Z.

Semua Kondisi dapat diolah oleh ADC mikrokontroler dan dikalkulasi untuk memperoleh nilai sudut yang berorientasi pada sumbu X dan Y. Representasi posisi sensor diperlihatkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Sudut-sudut pengukuran



Hasil dari pembacaan sensor berupa tegangan V_{Xout} , V_{Yout} dan V_{Zout} . Apabila semua tegangan keluaran dari 3 sumbu accelerometer diubah menjadi nilai digital maka sudut kemiringan dari ketiga sumbu dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\theta_x = \tan^{-1}\left(\frac{A_{XOUT}}{\sqrt{A_{YOUT}^2 + A_{ZOUT}^2}}\right),$$

$$\psi_y = \tan^{-1}\left(\frac{A_{YOUT}}{\sqrt{A_{XOUT}^2 + A_{ZOUT}^2}}\right),$$

$$\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{A_{XOUT}^2 + A_{YOUT}^2}}{A_{ZOUT}}\right)$$

B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memiliki area cakupan yang luas untuk segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah aplikasi yang berbasis mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuat aplikasinya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB-to-serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB.



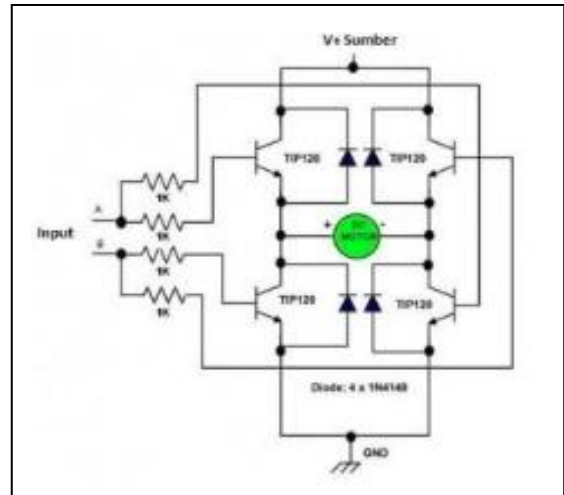
Gambar 2.3. Board arduino uno.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Driver H-Bridge penggerak Motor

Driver motor DC digunakan tipe H-Bridge menggunakan power driver berupa transistor. Rangkaian driver motor DC H-Bridge transistor ini dapat mengendalikan arah putaran motor DC dalam 2 arah dan dapat dikontrol dengan metode PWM (*Pulse Width Modulation*) maupun metode sinyal logika dasar TTL (*High*) dan (*Low*). Untuk pengendalian motor DC dengan metode PWM maka dengan rangkaian driver motor DC ini Kecepatan putaran motor DC dapat dikendalikan dengan baik. Apabila menggunakan metode logika TTL 0 dan 1 maka

rangkain ini hanya dapat mengendalikan arah putaran motor DC saja dengan kecepatan putaran motor DC maksimum. Rangkaian driver motor DC H-Bridge ini menggunakan rangkaian jembatan transistor 4 unit dengan proteksi impuls tegangan induksi motor DC berupa dioda yang dipasang paralel dengan masing-masing transistor secara reverse bias. Rangkaian driver motor DC secara detail dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1. Rangkaian Driver Motor DC H-Bridge Transistor

B. Perancangan Accelerometer Gy-61

Sensor Accelerometer GY-61 akan ditempatkan pada kepala sebagai pengendali kursi roda tampak pada gambar berikut:



Gambar 3.2. Penempatan Sensor gy-61
Cuplikan program untuk pembacaan sensor accelerometer adalah sebagai berikut:

```
{
  sbx0=analogRead(sbx);
  sby0=analogRead(sby);
  sumbx=analogRead(sbx)-sbx0;
  if(abs(sumbx)<12)sumbx=0;
  sumbx=sumbx/7;
```



```

sumbuy=analogRead(sby)-sby0;
if(abs(sumbuy)<8)sumbuy=0;
if(sumbuy>0)
sumbuy=sumbuy/5;
else sumbuy=sumbuy/7;
Serial.print("sumbu x ok=");
hslx=map(sumbux,0,32,0,90);
Serial.println(hslx);
Serial.print("sumbu y Ok=");
hsly=map(sumbuy,0,18,125,255);
}

```

C. Perancangan Program Android

Pembuatan aplikasi smartphone Android yang selanjutnya akan digunakan untuk remote kendali kursi roda. Tampilan antar muka aplikasi. Android dibuat semenarik mungkin dan sesederhana mungkin agar pengguna dapat menggunakan dengan mudah dan memberikan kenyamanan.

Supaya aplikasi berjalan dengan baik dan tidak timbul kesalahan yang tidak diinginkan, pada saat pembuatan program aplikasi harus memperhatikan algoritma yang tepat.

Fitur pada aplikasi memanfaatkan kecanggihan smartphone Android yang semakin canggih.

Tampilan aplikasi Android sebagai berikut:

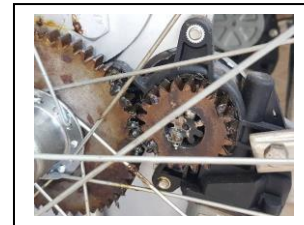


Gambar 3.3. Aplikasi Android Kursi Roda

D. Perancangan Mekanik

Mekanik sebagai bagian utama dari kursi Roda menggunakan 2 buah gear yg terhubung roda kursi dan motor listrik penggerak kursi, Mekanik di desain secara dinamis sehingga kursi bisa berfungsi secara elektrik maupun manual jika kondisi jalan rusak atau mengalami gangguan elektrik.

Gambar mekanik dari penggerak kursi roda adalah sebagai berikut



Gambar 3.4. gambar Mekanik Kursi Roda

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan memanfaatkan Smartphone android maka terciptalah Smart Kursi Roda dengan keunggulan sebagai berikut:

- Bisa mengendalikan kursi roda dengan remote jarak jauh menggunakan handphone.
- Mampu menggunakan accelerometer GY-61 sebagai pengendali gerakan kursi roda menggunakan gesture gerakan kepala.
- Kursi roda bisa digunakan baik secara elektrik maupun manual.
- Mampu menahan beban hingga 80 gram, konten kandungan local yang cukup tinggi.
- Harga relatif jauh lebih murah dari produk import.

Setelah melakukan beberapa kali uji coba maka hasil akhir kursi roda dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1. Kursi Roda Kendali Gesture Kepala



V. KESIMPULAN

Pada aspek sosial dengan terciptanya kursi roda dengan kendali Accelerometer GY-61 ini, diharapkan Droid para penyandang disabilitas dan lansia tetap dapat melakukan aktifitasnya seperti biasa, tanpa harus kesulitan untuk dapat berpindah lokasi.

Dengan kandungan konten lokal yang cukup tinggi, akan menekan harga yang relatif rendah dan menumbuhkan semangat daya cipta bangsa untuk bersaing secara global.

Perlu penyempurnaan daya dorong motor penggerak kursi roda agar lebih kuat jalan ditanjakan maupun menahan beban yang lebih berat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dunn, W.C., 2006, Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control, Artech House Inc., Massachusetts.
- [2] ---, 2009, ADXL335 Datasheet, <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/datasheets/ADXL335.pdf>, diakses 13 juli 2019
- [3] Clifford, M., Gomes, L., 2005, Measuring Tilt Low-g Accelerometers, <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/AN-1057.pdf>. Diakses 1 agustus 2019
- [4] Iovine, J., 2000, PIC Microcontroler Project Book, McGraw-Hill.
- [5] ---, 2014, ESEN241 - GY-Sensor GY-61 Quick Start Guide, <http://web.pdx.edu/~ilkc/sensors/arduino/ALDX335/GY61.pdf>. diakses 20 juli 2019
- [6] Nurcahyo, Sidik, 2012, Aplikasi dan Teknik Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmel, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- [7] Arduino, 2015. Overview of Arduino Uno, <http://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>, diakses 10 juli 2019.

