

MODIFIKASI MODEL POWER SOCCER WHEELCHAIR (KURSI RODA ELEKTRONIK POWER SOCCER) SEBAGAI ALAT LATIHAN OLAHRAGA POWER SOCCER BAGI ATLET TUNA DAKSA

Muhamad Husnul Khuluq¹, Arbi Kurniawan², Fatoni Yanuar Ahmad Budi Sunaryo³,
Joko Adi Prayitno⁴

^{1, 3, 4} IKORA, Fakultas Ilmu Keolahragaan

Email: muhamadhusnul47@yahoo.com

Email: fatoniyanmar@gmail.com

Email: joko_adiprayitno@yahoo.com

² PGSD Penjas, Fakultas Ilmu Keolahragaan

Email: masarbie@yahoo.co.id

Abstract

The purpose of this research is to create an electronic wheelchair sport designed for power soccer. The authors try modify Wheelchair Power Soccer (Electronic Power Wheel Chair Soccer) as a Tool of Power Soccer Sports Exercise for disable Athletes. The system is a solution and that the author gave innovation and contribute to the problem using the physically disabled football is still manual. We innovate to create electronic wheelchair as a tool for physically disable soccer athletes. Performance results wheelchair soccer power tools (electronic power wheelchair soccer) is driven in accordance with the commands sent by a joystick control that will be received by the control circuit ATmega8535 microcontroller and the output is the motion that moved by motor stepper. The tool is able to browse for a maximum of 32 minutes on flat roads with power supply of 6V 4.5 Ah. Optimal video radius of less than 5 meters.

Keywords: Wheelchairs, methods, microcontroller.

1. PENDAHULUAN

Kegiatan olahraga merupakan suatu kegiatan yang dapat dilakukan oleh siapa saja, dengan tidak memandang tingkatan usia, tingkat kehidupan ekonomi atau tingkat sosial budaya. Olahraga juga merupakan salah satu bidang yang paling banyak menyumbang prestasi di Indonesia. Berbagai cabang perlombaan telah diikuti oleh negeri ini, baik dalam kancah nasional maupun internasional. Dengan perolehan prestasi ini memicu pemerintah untuk semakin dapat meningkatkan prestasi bidang olahraga dengan berbagai cara. Ini dapat terwujud salah satu faktor yang mempengaruhi adalah fasilitas yang cukup memadai untuk berlatih para atlet maupun calon atlet. Disamping itu fasilitas olahraga harus disesuaikan dengan teknologi karena dengan teknologi dapat membuat olahraga semakin berkembang dan maju.

Perkembangan teknologi telah berkembang sedemikian pesatnya. Sifat dari teknologi yang dapat mempercepat kinerja seseorang ataupun lembaga menjadikan

teknologi sudah menjadi hal yang wajib digunakan. Berbagai aspek kehidupan sudah sangat tergantung pada teknologi dan beberapa lagi masih mencoba mengadaptasi teknologi kedalam sistem olahraga. Olahraga merupakan sarana untuk menyeimbangkan antara kebutuhan jasmani dan rohani.

Dalam kategori bidang olahraga yang diikuti mayoritas adalah olahraga yang dapat dikuasai oleh orang normal. Namun ada olahraga yang diikuti oleh orang yang penyandang cacat (tuna daksa) yaitu kategori olahraga Paralimpiade. Paralimpiade adalah sebuah pertandingan olahraga dengan berbagai nomor untuk atlet *tuna daksa* yaitu yang mengalami cacat fisik, mental dan sensoral. Paralimpiade diselenggarakan setiap empat tahun, setelah Olimpiade, dan diatur oleh Komite Paralimpiade Internasional (IPC). Paralimpiade merupakan fenomena olah raga dan budaya yang *urgent* dalam rangka memperkokoh pengenalan satu sama lain, persahabatan sesama manusia, dan kemajuan peradaban dunia.

Pada zaman sekarang ini penyandang cacat (tuna daksa) masih dianggap rendah oleh sebagian orang dan menganggap bahwa atlet *tuna daksa* tidak mampu mengembangkan kreativitasnya dan prestasinya, padahal atlet *tuna daksa* mampu berpartisipasi dalam meningkatkan kemajuan olahraga, berprestasi dan mampu mengikuti pesta olah raga Paralimpiade (*Paralympic*). atlet *tuna daksa* juga mampu membuktikan kemuliaan, kepercayaan diri, dan implementasi nilai-nilai kemanusiaan dengan mengikuti olahraga Paralimpiade (*Paralympic*). Sesungguhnya prestasi yang ditorehkan para atlet *tuna daksa* yang berkiper kian mengagumkan. "*Spirit in Motion*" yang menjadi moto Gerakan *Paralympic* kian menginspirasi kalangan penyandang cacat untuk bisa sejajar dalam segenap aktivitas pergaulan global.

Di Indonesia banyak terdapat para penyandang cacat (tuna daksa) yang memiliki potensi luar biasa untuk diajak berpartisipasi dan berprestasi dalam bidang olahraga. Penyandang cacat adalah setiap orang yang memiliki kelainan fisik yang dapat mengganggu kegiatan selayaknya manusia yang normal. Kita akan memahami makna hidup yang sesungguhnya bila kita terus-menerus memaknai apa arti hidup, namun kita akan bisa merasakan makna sesungguhnya ketika kita menyaksikan penampilan para atlet penyandang cacat yang berpartisipasi dan berprestasi di dunia olahraga.

Pemerintah harus dapat memberikan solusi agar mereka dapat lebih semangat untuk hidup, salah satunya yaitu diajak untuk ikut memajukan bidang olah raga khususnya bagi para penyandang cacat. Dalam peraturan pemerintah no 16 tahun 2007 disebutkan bagian ke tujuh pasal 38-40 bahwa pemerintah wajib membina dan memfasilitasi penyandang cacat atau atlet tuna daksa untuk meningkatkan rasa percaya diri dan meningkatkan prestasi dalam bidang olah raga.

Salah satu lomba olahraga bagi penyandang cacat yang dapat dikembangkan adalah *power soccer* (sepakbola tuna daksa) yang telah diakui oleh *International Paralympic Committee*. Olah raga ini adalah seperti sepak bola tetapi dimainkan olah para

penyandang cacat kaki. Mereka menggunakan kursi roda untuk bergerak menndang dan menggiring bola.

Permasalahan yang muncul dari dunia olahraga *power soccer* (sepakbola tuna daksa) adalah kursi roda yang dipakai masih konvensional. Saat ini masih banyak *wheelchair* (kursi roda) sebagai alat latihan olahraga maupun pertandingan yang penggunaannya masih manual. Dan belum adanya penggunaan alat kursi roda yang penggunaannya secara elektronik atau otomatis untuk atlet tuna daksa.

Upaya mengatasi permasalahan diatas dapat dilakukan dengan suatu penciptaan sistem teknologi baru yang lebih mempermudah pihak penyelenggara pertandingan untuk memberikan fasilitas kursi roda yang kinerjanya otomatis pada cabang olahraga *power soccer* (sepakbola tuna daksa), yaitu *Electronic Wheelchair* (Kursi Roda Elektronik) Sebagai Alat Latihan Olahraga *Power soccer* Bagi Atlet Tuna Daksa. Karena dengan penciptaan teknologi ini diharapkan efektif dan efisien.

Teknologi Mikrokontroler saat ini sedang banyak digunakan, dan salah satunya adalah sebagai solusi permasalahan penggunaan kursi roda yang masih manual ini. Teknologi mikrokontroler ini adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah *chip*. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Pihak penyelenggara pertandingan juga seharusnya tidak perlu khawatir dengan sistem ini, karena dengan menggunakan teknologi yang tepat guna seperti ini dapat lebih tepat dengan sedikit kesalahan.

Dari permasalahan di atas maka penulis menciptakan gagasan untuk membuat kursi roda elektronik yang di desain untuk olah raga *power soccer*. Sistem ini sebagai solusi dan inovasi yang penulis berikan serta kontribusi nyata dalam masalah penggunaan sepakbola tuna daksa yang masih manual. Sistem yang akan dikembangkan ini merupakan penggabungan antara *hardware* dan *software*.

Luaran yang diharapkan adalah semakin memudahkan atlit *power soccer* dalam bermain karena kontrol gerakan roda sudah

menggunakan sistem elektronik. Kami berinovasi untuk membuat *electronic wheelchair* (kursi roda elektronik) sebagai alat latihan olahraga *power soccer* bagi atlet tuna daksa. Selain itu permainan akan menjadi semakin menarik dan cepat sehingga dapat terjadi perkembangan. Dengan terciptanya alat ini diharapkan dapat memotivasi atlet tuna daksa khususnya untuk lebih semangat hidup dan meraih prestasi. Oleh karena itu pemerintah harus ikut mengembangkan olah raga ini di tanah air.

2. METODE

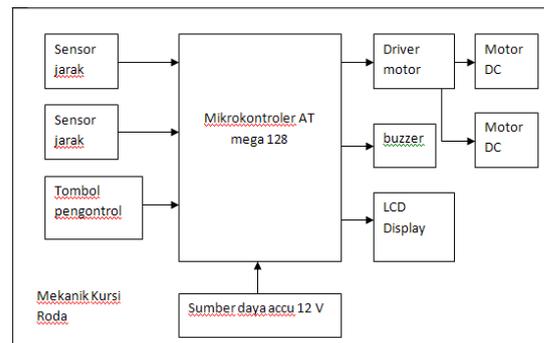
Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Research and Development*. Dasar dari perancangan alat sesuai dengan identifikasi masalah yang timbul. Hasil yang diharapkan adalah terciptanya sebuah alat berupa kursi roda elektronik untuk mendukung kegiatan olahraga *wheel chair basketball* bagi para penyandang cacat. Rancangan alat dibuat dengan mengumpulkan teori-teori yang relevan dengan kebutuhan yang ada dalam pembuatan alat ini. Kebutuhan yang didapatkan dianalisis untuk memperoleh komponen yang spesifik dalam pembuatan alat ini. Jika kebutuhan komponen sudah terpenuhi maka dilakukan pembuatan perangkat keras dan melakukan pengujian alat untuk memperoleh kesimpulan sejauh mana unjuk kerja dari alat ini.

Dari tinjauan pustaka yang ada, diperoleh analisis kebutuhan dalam pengembangan alat ini adalah sebagai berikut.

1. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega128 sebagai pengontrol kendali kursi roda.
2. Sumber tegangan portable 12 VDC sebagai konsumsi daya seluruh sistem rangkaian berjenis baterai Elemen Kering (Accu).
3. Motor Penggerak bertorsi tinggi sebagai pemutar roda.
4. Sensor jarak sebagai pengaman terhadap jarak.
5. Display LCD sebagai pengontrol kerja alat.
6. Mekanik berupa kursi roda yang didesain sesuai dengan kebutuhan.

A. Blok Diagram Alat

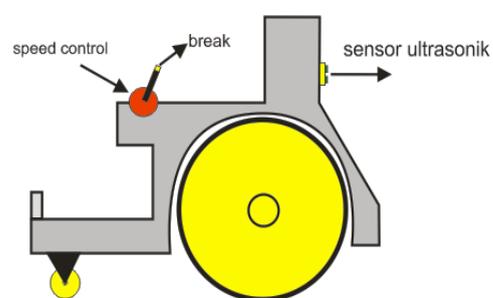
Pembuatan alat ini dirancang dengan menggabungkan komponen mekanik dan elektronik untuk menghasilkan produk berupa kursi roda elektronik untuk penyandang cacat. Kendali elektronik akan dipasang di dalam mekanik yang telah di desain sesuai kebutuhan.



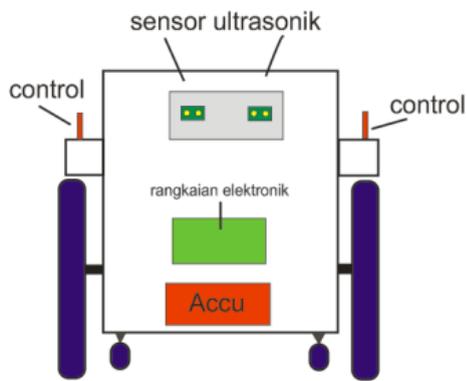
Gambar 1. Blok diagram alat

B. Desain Alat

Hasil dari perancangan alat diharapkan dapat memunculkan desain dari perangkat pada model yang sebenarnya. Desain perangkat dari penelitian ini terdiri dari perangkat elektronik dan perangkat mekanik. Rangkaian elektronik bekerja sebagai sistem pengendali pergerakan motor dan sensor. Mekanik berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan rangkaian elektronik dan tempat pengemudi. Gambar rancangan alat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Rancangan Mekanik Tampak Samping



Gambar 3. Rancangan Mekanik Tampak Belakang

C. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek adalah para penyandang cacat kaki yang memiliki kemauan untuk berolahraga. Pengujian alat ini dengan mengujicobakan alat kepada pengguna dan meminta pendapat langsung secara tertulis guna memperoleh data untuk dijadikan kesimpulan dari hasil pembuatan alat. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 10 orang penyandang cacat kaki.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini adalah berjenis kualitatif. Dalam penelitian kualitatif yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Validasi terhadap peneliti sebagai instrumen meliputi validasi terhadap pemahaman metode penelitian kualitatif, penguasaan wawasan terhadap bidang yang diteliti, kesiapan peneliti untuk memasuki objek penelitian, baik secara akademik maupun logistiknya (Sugiyono, 2010:222). Dalam hal ini peneliti sendiri yang harus melakukan validasi melalui evaluasi diri sejauh mana pemahaman terhadap metode kualitatif, penguasaan teori dan wawasan terhadap bidang yang akan diteliti.

E. Langkah Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data terhadap hasil kinerja alat maka dilakukan pengumpulan data yaitu dengan cara mengujicobakan alat kepada para penyandang cacat kaki yang telah dipilih sebagai subjek penelitian. Proses ujicoba adalah setiap subjek diberi kesempatan untuk menggunakan alat ini dan setiap kali uji coba diambil datanya berupa

pendapat melalui angket. Data yang diperoleh adalah kuantitatif yang akan dianalisa untuk memperoleh kesimpulan mengenai unjuk kerja dari rancangan alat ini. Petugas pengumpul data adalah semua anggota dalam penelitian ini.

F. Teknik Analisa Data

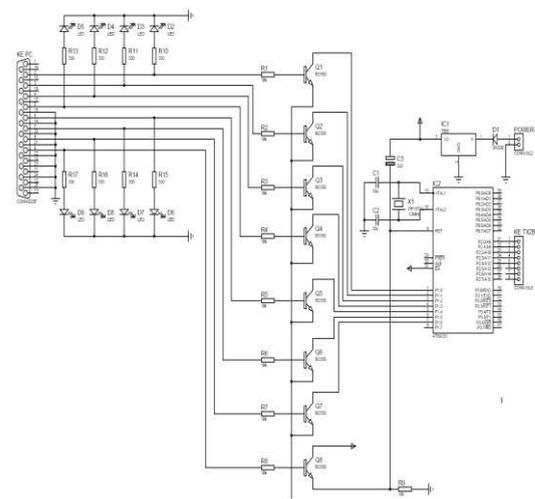
Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan cara *display* (penyajian data) berupa hasil ujicoba alat yang dilakukan oleh para penyandang cacat kaki yang dijadikan subjek. Dengan pemaparan data maka dapat memudahkan peneliti dalam memahami hasil dari perolehan data sehingga dapat diperoleh kesimpulan mengenai kinerja alat. Dengan diperolehnya data dari uji coba yang dilakukan di lapangan maka dapat diketahui tingkat keberhasilan kerja alat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Electronic Wheelchair

1. Pembuatan Hardware

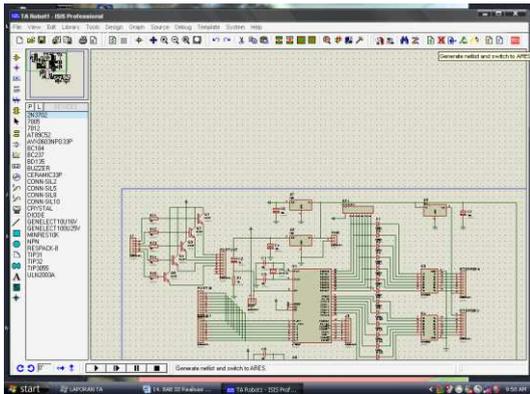
Electronic Wheelchair ini masuk kategori *Domotics* karena di dalamnya ada unsur Mikrokontroler sebagai komunikator dan menjalankan algoritma. Proses pembuatan *hardware Electronic Wheelchair* didahului dengan menentukan skema rangkaian input joystick dancatudaya, rangkaian jembatan, rangkaian mikrokontroler dan rangkaian penggerak. Keseluruhan unit alat dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Unit Navigator

Gambar 4 di atas menunjukkan output rangkaian keluar dari port 2 lalu mensaklar

input joystick dengan *ground*. Setelah rangkaian selesai dirancang, selanjutnya dikonversi ke bentuk *layout PCB (printed circuit board)* menggunakan komputer berbantuan *software* Proteus 6.9.



Gambar 5. Merancang skema dengan Proteus ISIS 6.9

Lakukan klik pada ikon ARES di sudut kanan atas, akan muncul *window* baru ARES dengan komponen sesuai pada skema. Pada ISIS Proteus 6.9 tidak semua komponen tersedia, komponen yang tidak ada dapat dimanipulasi secara skema maupun *layout PCB*-nya. Apabila komponen yang disusun telah rapi, klik ikon *AutoRoute*. Aturilah *fanout, routing, grid* dan lainnya setelah itu klik *RunElectra*, di layar muncul *layout PCB* dengan komponen berjalan sesuai yang telah diatur. Untuk mengeditnya dapat dilakukan dengan klik ikon *track replacement and editing* pada sudut kiri atas. Jalur dengan ketebalan minimalis dapat diperbesar, caranya klik kanan *TraceStyle* dan pilih ketebalannya.

Untuk mengubah ke dalam PCB tembaga harus dicetak lebih dahulu ke bentuk transparansi mika. Karena mencetak ke dalam transparansi melalui printer tidak dapat dilakukan, maka rancangan PCB dicetak dalam kertas HVS kemudian difoto kopi ke mika transparansi. Dari transparansi disetrika di atas PCB dengan suhu sedang. Diamkan hasil setrikaan hingga suhu pada PCB itu dingin, maka dengan sendirinya mika akan terkelupas atau kupaslah secara perlahan.

Periksa kembali jalur tercetak, bila ada jalur terputus sambunglah menggunakan spidol permanen. Setelah semua rangkaian benar larutkan tembaga yang bukan sebagai

jalur pada cairan *ferri clorhid* (Fe_2Cl) atau cairan soda api, tunggu beberapa saat sambil digoyang-goyang agar lekas larut. Angkatlah PCB apabila seluruh permukaan tembaga bukan jalur PCB sudah terlarut, cuci dengan bensin/detergen dan PCB siap untuk dibor kemudian diberi komponen.

2. Perancangan *Software*

Suatu sistem mikrokontroler dapat bekerja dengan baik membutuhkan adanya perangkat lunak (*software*). Program *assembly* merupakan program yang ditulis oleh pembuat program berupa kumpulan baris-baris perintah dan disimpan dalam file yang berekstensi ASM. Program ini ditulis dengan menggunakan *software text editor* seperti notepad, EditPlus 2, TVDemo dll. (Teknik Pemrograman II: <http://www.alds.stts.edu>).

Software tersebut kemudian di-*compile* ke

Dec	Pin DB25	Fungsi Instruksi
0	1	-
1	2	<i>Forward</i>
2	3	<i>Stop (Turbo)</i>
4	4	<i>Backward</i>
8	5	<i>Left</i>
16	6	<i>Right</i>
128	9	<i>Reset</i>
65	8+2	<i>Lamp (Backward+Left)</i>

dalam file .HEX. File dengan ekstensi .HEX tersebut yang didownloadkan ke mikrokontroler. Untuk merancang suatu program mikrokontroler, ada beberapa langkah yang dapat diikuti.

a. Menentukan algoritma program

Algoritma program adalah penentuan langkah demi langkah dari urutan operasi yang akan memecahkan masalah. Algoritma program dapat dinyatakan dalam bentuk bahasa apa saja.

b. Diagram alir (*flow chart*)

Diagram alir adalah suatu simbol dari pengurutan operasi yang terdapat dalam algoritma program. Pada diagram alir terdapat gambaran secara menyeluruh tentang pengorganisasian logika-logika dari suatu perangkat lunak yang dapat menunjukkan urutan atau aliran pelaksanaan suatu program dari awal sampai akhir.

Diagram alir digunakan untuk memudahkan penyusunan program dan membantu pemrograman dalam melakukan penelusuran kesalahan. Dengan menggunakan diagram alir, program yang sangat kompleks dapat terlihat lebih sederhana sehingga mudah dimengerti.

- c. Penyusunan program (*assembly*)
 Operasi mikrokontroler ditentukan oleh suatu program yang terdiri dari sekumpulan instruksi. Instruksi-instruksi ini disimpan sebagai logika 1 dan logika 0 yang membentuk bahasa mesin dari mikrokontroler. Instruksi bahasa mesin didesain untuk memasukkan data ke dalam mikrokontroler, memanipulasi data dan mengeluarkan data dari mikrokontroler.

2. Pembuatan Software

Software Electronic Wheelchair

Melihat *hardware* yang telah dirancang, maka kebutuhan pengalamatan port paralel dapat didistribusikan dalam Tabel 1. Dari tabel hasil rancangan terlihat, untuk melakukan perintah *forward* (maju) data yang harus dikeluarkan pada port paralel adalah 1 (desimal), sedangkan untuk perintah *lamp* (menghidupkan lampu) dibutuhkan data 65 yang merupakan hasil dari $64+1$.

Software Electronic Wheelchair (Kursi Roda Elektronik)

Algoritma *Electronic Wheelchair (Kursi Roda Elektronik)* (umum)

- 1) Inisialisasi dengan memberi data 0 pada semua input mikrokontroler saat pertama kali *hardware* difungsikan.
- 2) Atur konfigurasi aktif *low* untuk input dan *high* untuk output mikrokontroler ATmega3585.
- 3) Fungsi instruksi *Forward* (F) mengeluarkan data *high* pada 3.4 dan 3.2, *Stop* (T) mengeluarkan data *low* 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, *Backward* (B) mengeluarkan data *high* 3.5 dan 3.3, *Left* (L) mengeluarkan data *high* 3.5 dan 3.2, *Right* (R) mengeluarkan data *high* 3.4 dan 3.3, *Rot Left* (T+F+L) mengeluarkan data 0.3 s/d 0.0 satu bit *high* bergeser kiri secara kontinyu, *Rot Right* (T+F+R) mengeluarkan data 2.3 s/d 2.0 satu bit *high* bergeser kanan secara kontinyu, *Reset* menyaklarkan pin RST dengan

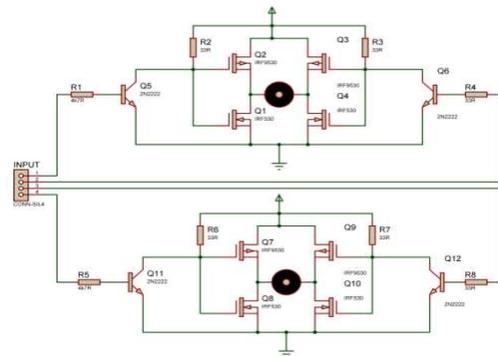
ground, dan *Lamp* (B+L) mengeluarkan data *high* di 0.0 dan 0.1.

- 4) Baca data dari port 1 sebagai masukan mikrokontroler dengan cara *scanning*.
- 5) Bila data dari hasil *scanning* input mikrokontroler sesuai dengan fungsi instruksi, maka keluarkan data sesuai poin ketiga.
- 6) Hasil video dapat dinikmati sesuai navigasi *user* di layar PC.

B. Hasil Electronic Wheelchair (Kursi Roda Elektronik)

1. Hasil Rangkaian

- a. Gambar Rangkaian Alat Gambar 8. Rangkaian sistem minimum mikrokontrol



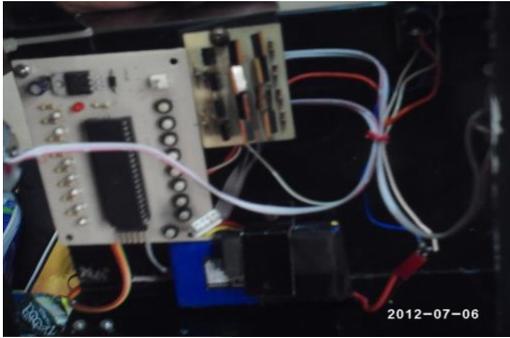
Gambar 6. Rangkaian Driver Motor (Penggerak kursi roda)

Rancangan alat pada bagian kendali elektronik ini dibuat dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengendali utama. Fungsi dari mikrokontroler ini adalah mengatur arah kemudi dan control kecepatan gerak motor.

2. Hasil Hardware



Gambar 7. Hasil hardware



Gambar 8. Hasil *hardware*

a) Rangkaian Catu Daya

Pengujian catu daya disini untuk mengetahui apak catu daya yang dibuat sesuai yang diinginkan atau belum, dan untuk mengetahui tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh IC regulator tersebut. Pengujian regulator dapat dilihat pada atabel dibawah ini :

Tabel 3. Pengujian Input dan Output Rangkaian Regulator

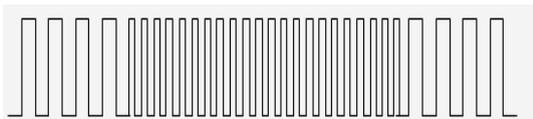
Regulator 5V	
Input	Output
9 V DC	4,8 V DC

3. Hasil Uji Coba

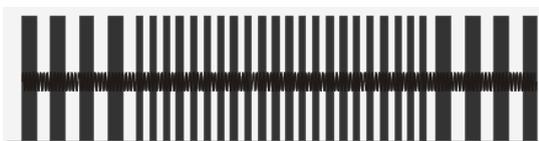
1) *Stop (Turbo)*



Gambar 9. Bentuk Gelombang *Stop* pada CRO

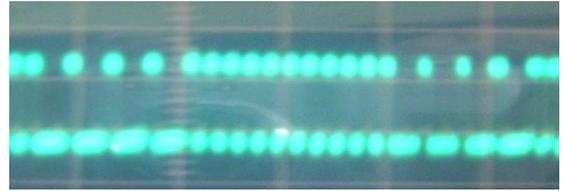


Gambar 10. Bentuk Gelombang *Stop*

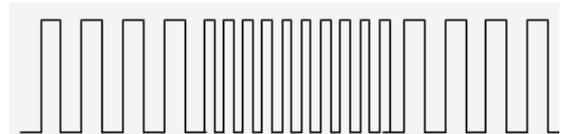


Gambar 11. Bentuk Gelombang *Stop* pada Antena

2) *Forward*



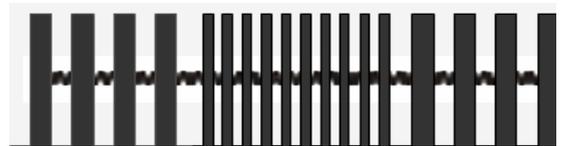
Gambar 12. Bentuk Gelombang *Forward* pada CRO



Gambar 13. Bentuk gelombang *forward*

Tabel 3. Hasil Kemampuan

Kemampuan <i>Electronic Wheelchair (Kursi Roda Elektronik)</i>	Hasil
Kekuatan jelajah (kondisi jalan rata)	32 menit
Konsumsi daya	6V4.5Ah/9.6V 1200mAh
Radius kendali	Maks. 8 meter
Respon instruksi	53 ms (rata-rata)



Gambar 14. Bentuk Gelombang *Forward* Pada Antena

3) *Backward*

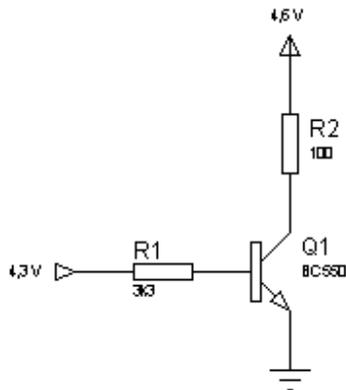
Keterbatasan *Electronic Wheelchair*

Electronic Wheelchair hasil rancangan memiliki keterbatasan teknis jangkauan *mobile* yang pendek. Kelemahan lain terletak pada sistem mekanik roda *belt*, menyebabkan *Electronic Wheelchair* kurang atraktif dan terkadang *belt*-nya lepas saat berjalan.

Kemampuan *Electronic Wheelchair*

Interface DB25 melalui *Switching Transistor*

Berdasarkan hasil uji coba *interface DB25*, rangkaian dapat bekerja secara normal. Hasil pengujian terlihat pada tabel 19. Kinerja *switching* transistor sangat ditentukan oleh keadaan *saturation* dan *cut off*. Berikut ini perhitungannya;



Gambar 15. Kerja Switch Transistor

Sesuai *datasheet* transistor tipe BC550 memiliki maksimal $I_C=100\text{mA}$, $I_E=110\text{mA}$, $V_{CE}=50\text{V}$, $I_C=100\text{mA}$ sehingga dapat dihitung besaran nilai α_{DC} -nya.

$$\alpha_{DC} = 100/110$$

= 0,909 (cukup ideal sebagai *switching*)

Kemampuan transistor untuk melakukan *saturation* ditentukan oleh besaran I_B yang mengalir pada basis.

Pemroses Data dengan mikrokontroler ATmega8535

Osilator pada mikrokontroler menggunakan kristal 12MHz dilengkapi dua buah 30 pF resonator kapasitif. Besarnya periode siklus (T) dapat dihitung:

$$T = 12.1/f = 12/12.10^6$$

$$= 1.10^{-6} = 1\text{ }\mu\text{s (sekali siklus)}$$

Untuk membangkitkan sinyal reset menggunakan sebuah elco 10uF/25V dan resistor 10 k Ω serta sebuah *pushbutton switch*. Pada Electronic Wheelchair (Kursi Roda Elektronik) reset dapat bekerja secara manual untuk pemancarnya menggunakan reset dari VB 6.0.

Tegangan reset minimal untuk mikrokontroler ATmega8535 yaitu sebesar $0,7*V_{CC}$ jika $V_{CC} = 5\text{V}$, sehingga $V_{RESET} = 3,5\text{V}$ diperoleh besarnya waktu reset, yaitu:

$$V_{CC} = v(1 - e^{-t/RC})$$

$$3,5 = 5(1 - e^{-t/10^4.10^{-5}})$$

$$3,5 = 5(1 - e^{-10t})$$

$$3,5 = 5 - 5e^{-10t}$$

$$5e^{-10t} = 1,5$$

$$e^{-10t} = 0,3$$

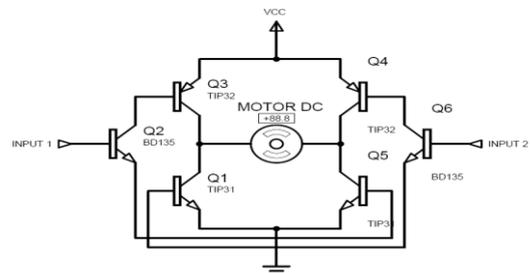
$$-10t = \ln 0,3$$

$$-10t = -1,20397$$

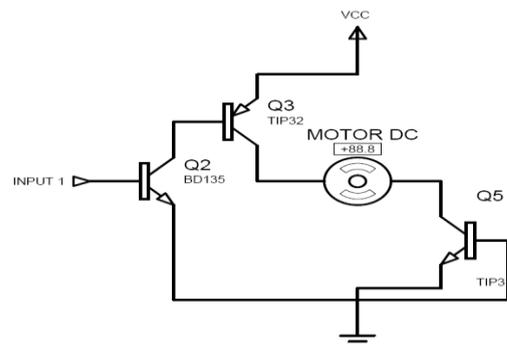
$$t = 120,397\text{ ms}$$

Waktu reset minimal yang diperlukan oleh mikrokontroler ATmega8535 yaitu sebesar 2 siklus *clock* ($2\mu\text{s}$ untuk kristal 12 MHz). Jadi, rangkaian reset ini telah memenuhi syarat.

Sistem Penggerak Roda



Gambar 16. Kerja rangkaian *h bridge* motor DC



Gambar 17 Komponen yang bekerja saat motor CW.

4. KESIMPULAN

Perancangan alat *power soccer wheelchair* (kursi roda elektronik *power soccer*) harus dilakukan secara terstruktur, baik secara fungsi, dimensi dan analisis untuk memilih komponen. *Hardware Electronic Wheelchair* terdiri atas empat unsur utama: Sensor *joystick*, jembatan bidge (pembangkit frekuensi), Mikrokontroler, dan outputnya *motor stepper* (penggerak roda)..

Software Electronic Wheelchair dibuat dengan Mikrokontroler sendiri diprogram menggunakan Assembler sesuai algoritma. Unit Electronic Wheelchair (Kursi Roda Elektronik) (mikrokontroler Atmega8535 berbahasa Assembler), program ini bertugas menterjemahkan data kiriman input (*joystick*) yang kemudian diterima kontrol dan outnya adalah penggerak *motor stepper*.

Hasil unjuk kerja alat *power soccer wheelchair* (kursi roda elektronik *power soccer*) ini digerakkan sesuai dengan perintah yang dikirimkan oleh kendali *joystick* yang akan diterima oleh rangkaian kontrol mikrokontroler ATmega8535 dan outputnya adalah gerak yang digerakkan oleh motor stepper serta alat ini mampu menjelajah selama maksimal 32 menit pada kondisi jalan rata dengan suplai daya 6V 4,5Ah. Jangkauan kendali *Electronic Wheelchair* maksimal 8 meter (radius). Radius video optimal kurang dari 5 meter.

5. REFERENSI

- [1] Budiharto, W. 2005. *Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler Perancangan dan Aplikasi Mikrokontroler*. Gramedia. Jakarta .
- [2] Novian, A. 2004. *Panduan Visual Basic*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Putra, A.E. 2005. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55: Teori dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta.
- [4] Sudira, P. 2005. *Modul Bahan Ajar: Mikrokontroler*. hlm 82-156.
- [5] Tim Lab. 2007. *Pemrograman Mikrokontroler AT89S51 dengan C/C++ dan Assembler*. Andi. Yogyakarta.
- [6] Tim Penyusun .2003. *Workbook NX 2000 Computer Interface: CET WB 005*. Carlton Indonesia. Tangerang:.