

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kursi Roda

Kursi roda merupakan alat bantu yang bermanfaat untuk membantu pasien maupun orang yang cacat yang tidak mampu menggunakan kakinya untuk berjalan, dengan kata lain kesulitan berjalan menggunakan kaki. Banyak pasien menggunakan kursi roda dikarenakan terkena penyakit tulang, cedera akibat kecelakaan ataupun cacat sejak lahir.

Kursi roda dapat digunakan secara mandiri maupun dengan bantuan orang lain yakni dengan mendorongnya. Kursi rodapun mempunyai banyak model, antara lain: didorong, menjalankan sendiri dengan tangan, atau yang kini muncul adalah otomatis. Kursi roda mempunyai banyak sekali manfaat yakni bisa membantu penggunanya dalam konteks ini pasien untuk bisa berpindah tempat dari satu tempat ke tempat yang lain.



Gambar 2.1 Kursi Roda

2.2 Mikrokontroler ARM

ARM adalah prosesor dengan arsitektur set instruksi 32bit RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang dikembangkan oleh ARM Holdings. ARM merupakan singkatan dari *Advanced RISC Machine*.

ARM NUC120 merupakan sebuah modul mikrokontroler 32-bit berbasis ARM CortexM0. ARM NUC 120 BOARD dilengkapi dengan program bootloader sehingga tidak membutuhkan divais programmer terpisah. NUC120 dapat beroperasi dengan kecepatan CPU sampai 48MHz. Telah dilengkapi dengan *Fuaall Speed USB 2.0 Device Controller* yang sangat fleksibel dan dapat dikonfigurasi untuk berbagai aplikasi berbasis USB.[2]



Gambar 2.2 ARM NUC120.

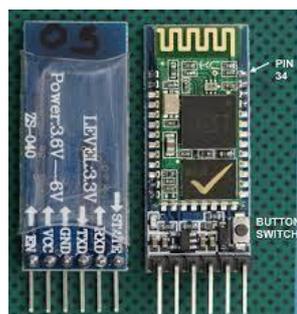
Spesifikasi:

1. Berbasis NUC120RD2BN dengan Flash memory APROM sebesar 64 Kbyte, 8 Kbyte SRAM, 4 Kbyte Data Flash.
2. Memiliki kemampuan IAP (*In Application Programming*) dan ISP (*In System Programming*) melalui bootloader software pada LDROM.
3. Tersedia jalur SWD (*Serial Wire Debug*) yang dapat digunakan untuk *debugging* serta *programming*.
4. Dapat diprogram langsung melalui jalur USB.
5. Mendukung Peripheral DMA mode.
6. Memiliki 8 channel ADC dengan resolusi 12 bit.
7. Memiliki 4 buah timer 32 bit.
8. Memiliki fungsi Watchdog dan RTC.
9. Dilengkapi dengan 4 buah *hardware* PWM dengan resolusi 16 bit.
10. Memiliki masing-masing 2 kanal jalur komunikasi UART, SPI, dan I²C.
11. Memiliki 1 channel I²C.
12. Tersedia antarmuka USB dan UART RS-485.
13. Terdapat sensor suhu *built-in* dengan *range* -40 - 125°C dengan resolusi 1°C. Sensor ini memiliki *gain* -1.76mV/°C dan *offset* 720 mV pada suhu 0°C.
14. Memiliki hingga 45 jalur GPIO yang masing-masing dapat dikonfigurasi *pull-up/pull-down resistor, repeater mode, input inverter, dan open-drain mode*.
15. Terdapat 22 MHz internal osilator.
16. Frekuensi osilator eksternal sebesar 12 MHz dan fitur PLL sampai dengan 48 MHz.
17. Frekuensi osilator eksternal sebesar 32.768 KHz yang dapat digunakan untuk fungsi RTC dan Low Power Mode.

18. Tersedia rangkaian reset manual.
19. Bekerja pada tegangan 3,3 – 5,5 V.
20. Dilengkapi dengan regulator 3,3 V dan 5 V dengan arus maksimum 800 Ma
21. Tersedia pilihan catu daya input : catu daya eksternal 6,5 – 12 VDC (via regulator), catu daya eksternal 3,3 – 5,5 VDC (tanpa melalui regulator), atau menggunakan sumber catu daya dari jalur USB.
22. Dilengkapi dengan regulator 3,3 V dan 5 V dengan arus maksimum 800 mA

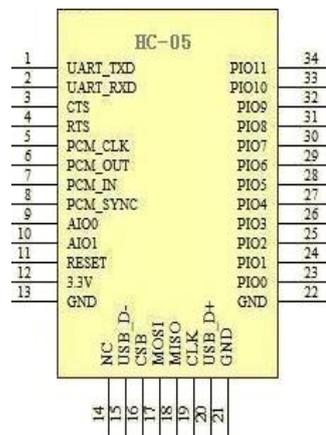
2.3 Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi wireless yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul Bluetooth yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul Bluetooth HC-05 merupakan salah satu modul Bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar module bluetooth dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini: [5]



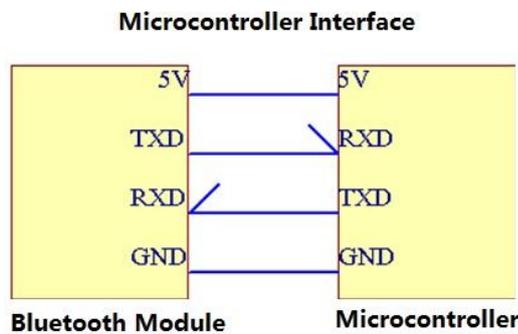
Gambar 2.3 Modul Bluetooth HC-05

Modul Bluetooth HC-05 dengan supply tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul Bluetooth sebagai VCC. Pin 1 pada modul Bluetooth sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada Bluetooth sebagai receiver. Berikut merupakan konfigurasi pin bluetooth HC-05 ditunjukkan pada gambar 2.3 dibawah ini:



Gambar 2.4 Konfigurasi Pin HC-05

Berikut merupakan Bluetooth-to-Serial-Module HC-05 dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 2.5 Bluetooth-to-Serial-Module HC-05

Konfigurasi pin modul Bluetooth HC-05 dapat dilihat pada table 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Konfigurasi pin Module Bluetooth CH-05

Nomor PIN	Nama	Fungsi
Pin 1	Key	-
Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5 V
Pin 3	GND	Ground tanganan
Pin 4	TXD	Mengerim data
Pin 5	RXD	Menerima data
Pin 6	STATE	-

Module Bluetooth HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth CH-05*. Untuk mengeset perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT Command* yang mana perintah *AT Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain.[5]

2.4 Motor DC

Sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatik menggunakan gaya elektrostatik. Proses sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energi mekanik, yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator, dan sebaliknya. Misalnya generator /

starter untuk turbin gas, atau motor traksi yang digunakan untuk kendaraan, sering melakukan kedua tugas. motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik. Motor listrik DC (arus searah) merupakan salah satu dari motor DC. Mesin arus searah dapat berupa generator DC atau motor DC. Untuk membedakan sebagai generator atau motor dari mesin difungsikan sebagai apa. Generator DC alat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik DC. Motor DC alat yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik putaran. Sebuah motor DC dapat difungsikan sebagai generator atau sebaliknya generator DC dapat difungsikan sebagai motor DC. Pada motor DC kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik.



Gambar 2.6 Motor DC

Gambar 2.6 adalah gambar motor DC yang akan digunakan untuk menjalankan kursi roda. Motor tersebut telah memiliki rangkaian gear yang berguna untuk menggerakkan kursi roda.

Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut :

- Kutub medan

Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.

- Current Elektromagnet atau Dinamo

Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

- Commutator

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor ini dapat dikendalikan dengan mengatur:

- Tegangan dinamo, meningkatkan tegangan dinamo akan meningkatkan kecepatan. Arus medan, menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.

Prinsip kerja motor DC didasarkan pada prinsip bahwa jika sebuah konduktor yang dialiri arus listrik diletakkan dalam medan magnet, maka tercipta gaya pada konduktor tersebut yang cenderung membuat konduktor berotasi. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor.

2.5 Android

Android adalah sistem operasi bergerak (mobile operating system) yang dia adopsi sistem operasi Linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh Google pada tahun 2005 dari android. Google mengambil alih seluruh hasil kerja android termasuk tim yang mengembangkan android.

Google menginginkan agar android bersifat terbuka dan gratis, oleh karena itu hampir setiap kode program android diluncurkan berdasarkan lisensi open-source yang berarti bahwa semua orang ingin mendownload penuh source kodenya.

Disamping itu produsen perangkat keras juga dapat menambahkan extensionnya sendiri ke dalam android sesuai dengan kebutuhan produk mereka.

Model pengembangannya yang sederhana membuat android menarik bagi vendor-vendor perangkat keras.

Keuntungan utama dari android adalah adanya pendekakatan aplikasi terpadu. Pengembang hanya berkonsentrasi pada aplikasi saja, aplikasi tersebut bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih di tenagai oleh android.

2.6 Driver Motor DC

Penggerak motor ini bekerja dengan kapasitas arus kerja saluran max 20A tunggal. Modul ini berkinerja jauh lebih baik daripada driver motor MC33886 atau L298, terutama dalam hal kontrol kecepatan motor dan efisiensi daya.

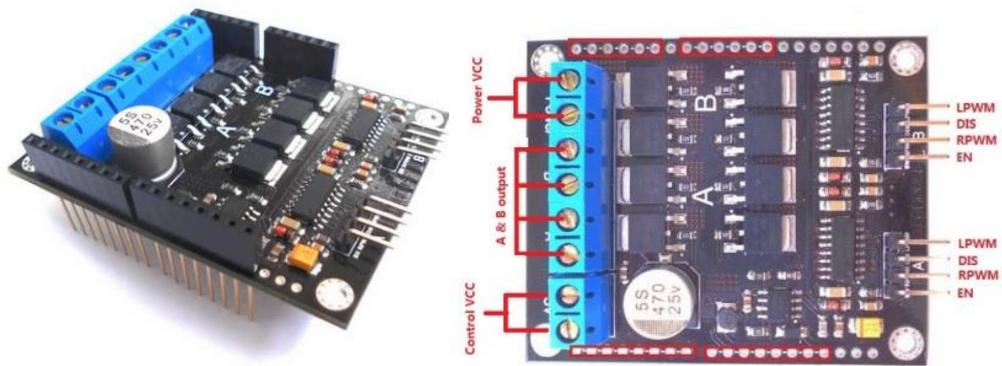
Pengemudi ini memiliki fungsi rem, yang bisa dengan cepat menghentikan motornya. Dan pengoperasiannya sangat mudah. Modul pengemudi berisi chip driver jembatan penuh dan MOSFET serendah 0,003 Ohm internal resistance. IC pengatur jembatan penuh meminimalkan hilangnya switching MOSFET dan meningkatkan efisiensi daya.

Modul pengemudi ini bisa bekerja di bawah siklus tugas PWM 0% -98%.

Parameter :

- Puncak arus (Beban): 150A
- Rekomendasikan max working current (Load): 20A
- Power VCC (Load): 0V ~ 30V

- Kenalkan daya VCC (beban): 12V ~ 26V
- Mengontrol VCC: 4V ~ 12V
- Mengontrol TTL Voltage; 2.5V ~ 12V



Gambar 2.7 Driver Motor DC

Pada gambar 2.7 menunjukkan driver motor DC yang mengontrol tegangan TTL berarti tegangan tinggi pada pin kontrol (EN, LPWM, RPWM, DIS). Maksimum arus kerja stabil adalah 20A sementara beban VCC adalah antara 12V ~ 30V. Arus dibatasi oleh disipasi panas. Saat ini, kami tidak menambahkan radiator panas di papan tulis. Jadi jika arus di atas 20A, panas bisa melelehkan timah solder dan menimbulkan masalah. Jika Anda menginginkannya bekerja stabil pada arus yang lebih tinggi, Anda harus menambahkan radiator. Power VCC direkomendasikan untuk lebih tinggi dari 12V jika perangkat arus besar Anda. Sementara di atas 12V, MOSFET bekerja sepenuhnya dan konsumsi dayanya kecil. Jadi panasnya akan berkurang. Jika arus beban Anda tidak besar dan hanya beberapa Amperes, kekuatan VCC bisa serendah 3V.

Tabel 2.2 Kontrol Driver Motor DC

Enable	Input A	Input B	Status Motor DC
0	X	X	Motor diam
1	0	1	Bergerak berlawanan jarum jam
1	1	0	Bergerak searah jarum jam
1	1	1	Break
1	0	0	Break

2.7 Baterai (AKI / ACCU)

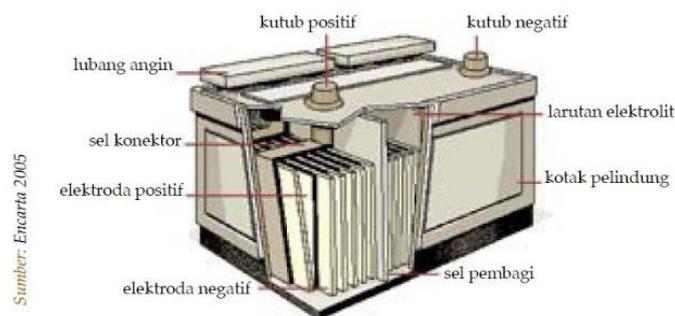
Baterai atau aki, atau bisa juga accu adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia reversibel, adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel.[7]

- **Fungsi Baterai**

Baterai atau aki pada mobil berfungsi untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia, yang akan digunakan untuk mensuplai (menyediakan) listrik ke sistem starter, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen komponen kelistrikan lainnya.

- Cara Kerja Akumulator

Akumulator ini terdiri atas dua kumpulan pelat yang dicelupkan ke dalam larutan asam sulfat yang encer. Kedua kumpulan pelat dibuat dari timbal, sedangkan lapisan timbal oksida akan dibentuk pada pelat positif ketika elemen pertama kali dimuati. Letak pelat positif dan negatif sangat berdekatan, tetapi dicegah untuk tidak saling menyentuh oleh pemisah yang terbuat dari bahan penyekat (isolator). Ketika akumulator dipakai, kumpulan timbal melepaskan elektron-elektron sehingga pelat positif (timbal dioksida) dan pelat negatif (timbal) keduanya perlahan-lahan berubah menjadi timbal sulfat lama-kelamaan massa jenisnya berkurang dan pada massa jenis tertentu akumulator tidak berfungsi lagi.



Gambar 2.8 Akumulator dan bagian-bagiannya

Agar akumulator dapat berfungsi kembali, akumulator harus diisi kembali. Untuk itu, kutub (+) akumulator dihubungkan ke kutub (+) baterai pengisi (sumber DC) dan kutub (-) akumulator dihubungkan ke kutub (-) baterai pengisi.

- Jenis-Jenis Baterai :

1. Voltaic Cell Sederhana.

Sumber arus DC yang pertama dihasilkan tahun 1799 proses reaksi kimia di dalam sel listrik, sel listrik ini dikatakan ciptaan Volta, seorang ahli farmasi dari Itali. Dalam primer sel yang sederhana tipe ini, sumber EMF dihasilkan dengan menempatkan dua penghantar yang berbeda didalam larutan kimia. Harga EMF tergantung pada jenis penghantar yang berbeda dan sifat jenis larutan kimianya.

- Tembaga dan seng dilarutkan dalam asam belerang (H_2SO_4) = 0.8 Volt.
- Kuningan dan seng di dalam larutan asam belerang = 0.2 Volt.
- Tembaga dan carbon didalam larutan asam elerang = 0.25 Volt.
- Carbon dengan seng didalam asam belerang = 1.5 Volt.

Dari beberapa percobaan untuk larutan kimia asam belerang yang menghasilkan EMF yang paling baik, jenis-jenis logam yang digunakan, kita sebut elektroda, sedangkan cairan kimia dikatakan elektrolit. Sel primer ini menggunakan elektroda karbon dan seng sedangkan elektrolitnya menggunakan cairan selamminica (ammonium chloride). Cara kerja dari voltaic cell adalah sebagai berikut:

Sebelum elektrode dari sel sederhana ini dihubungkan dengan beban lampu, maka tidak ada arus mengalir. Tetapi jika sel primer ini dihubungkan dengan beban (lampu pijar) maka arus pengosongan (discharge) akan mengalir ke lampu. Reaksi kimia yang terjadi yang menyebabkan arus listrik, ternyata mengakibatkan perubahan unsur-unsur di dalam sel primer ini:

- Sebagian dari elektrode seng termakan dan terkikis/rontok.
- Gelembung-gelembung Hidrogen akan mengelilingi elektrode karbon.

Electrolyte Voltaic Cell mengandung banyak muatan ion negatif dan ion positif yang bebas bergerak. Bila elektrode seng dan karbon dimasukkan ke dalam larutan elektrolit, maka akan terjadi reaksi kimia, dan masing-masing elektroda akan mempunyai beda potensial terhadap elektrolit, juga beda potensial antara elektroda satu dengan yang lain besarnya sekitar 1,5 Volt. Elektroda seng berpotensi negatif terhadap elektroda karbon.

Di dalam elektrolit yang terdiri dari Ammonium chloride (NH_4Cl). Biasanya muatan positif adalah ion-ion Ammonium (NH_4^+) dan muatan negatif adalah ion chlorine (Cl^-). Bila terjadi aliran arus, reaksi kimia terjadi di dalam, dimana plat seng akan terkikis, sedangkan plat positif terisi oleh ion-ion seng yang berpindah sampai ion-ion negatif dari chlorine menjadi (Zn Cl_2) didalam elektrolit. Elektron dari ion seng

yang tinggal pada plat seng sehingga mengakibatkan plat seng berpotensi negatif. Akibat dari reaksi kimia ini menghasilkan bentuk gas ammonium yang menguap dan gas hidrogen yang mengumpul di sekeliling batang karbon dalam bentuk seperti gelembung-gelembung saat sel mengalirkan arus ke beban.

Pada saat sel mengalirkan arus ke beban, maka reaksi kimia akan terjadi terus menerus. Gelembung-gelembung gas Hidrogen tinggal dan mengelilingi elektrode karbon sehingga menimbulkan efek berkurangnya reaksi kimia dan sekaligus juga mengurangi tegangan dan arus hidrogen cenderung menimbulkan electromotive yang kuat (hambatan reaksi kimia) sehingga mengurangi efektif EMF dari sel, kondisi ini yang dinamakan polarisasi.

2. Laclanche Cell

Tipe sel listrik ini menggunakan elektrode dan elektrolit yang sama dengan yang digunakan pada voltaic cell, tetapi sudah dilengkapi dengan bahan untuk mengurangi proses polarisasi / bahan depolarisasi selama sel listrik mengalirkan arus ke beban. Adapun sifat dari bahan ini akan menghisap / menyerap gas hidrogen sehingga aktif material sel dapat bekerja lebih lama. Bahan depolarisasi pada sel ini adalah Manganose dioxide (MnO_2).

3. Sel kering / Dry Cell

Tipe sel listrik ini mempunyai komponen yang sama dengan komponen yang ada pada laclanche cell, tetapi Salammonica elektrolitnya dalam bentuk pasta sehingga dapat mengurangi tumpahnya elektrolit dan membuat sel lebih praktis untuk dipindah-pindahkan. Sebenarnya sel ini tidak kering, karena elektrolit harus tetap memungkinkan terjadinya proses reaksi kimia, jadi tidak mungkin kering sehingga menghambat reaksi kimia.

2.8 Kabel soket USB

Soket USB adalah soket untuk kabel USB yang disambungkan ke komputer atau laptop. Berfungsi untuk mengirimkan program ke Nuvoton NUC 120 dan juga sebagai port komunikasi serial.



Gambar 2.9 Kabel USB Board Nuvoton NUC 120