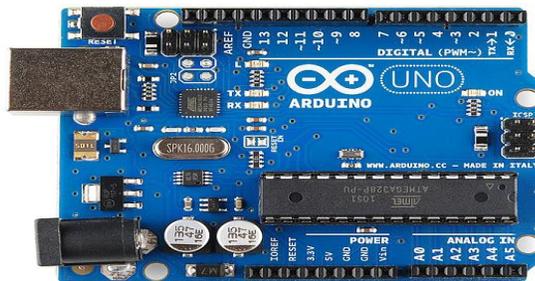


BAB II S

LANDASAN TEORI

2.1 Arduino Uno

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Pada dasarnya mikrokontroler merupakan salah satu chip yang berupa IC (*integrated circuit*) dimana didalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *input/output* (I/O). dan komponen pelengkap lainnya sehingga dapat menerima sinyal input, memproses, dan memberikan respon terhadap sinyal output sesuai dengan program yang ada didalamnya. Terdapat berbagai jenis mikrokontroler yang ada di pasaran seperti Mikrokontroler AVR, MCS 51, PIC, dan ARM. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler jenis Arduino. Arduino merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang menggunakan chip AVR sebagai mikrokontrolernya. Arduino juga memiliki berbagai jenis seperti arduino uno, arduino mega, arduino nano, arduino leonardo, dan masih banyak lagi jenisnya. Dari semua jenis ini, memiliki perbedaan masing-masing yang terlihat dari jumlah pin I/O yang dimiliki [7]. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Berikut adalah gambar arduino uno dibawah ini.

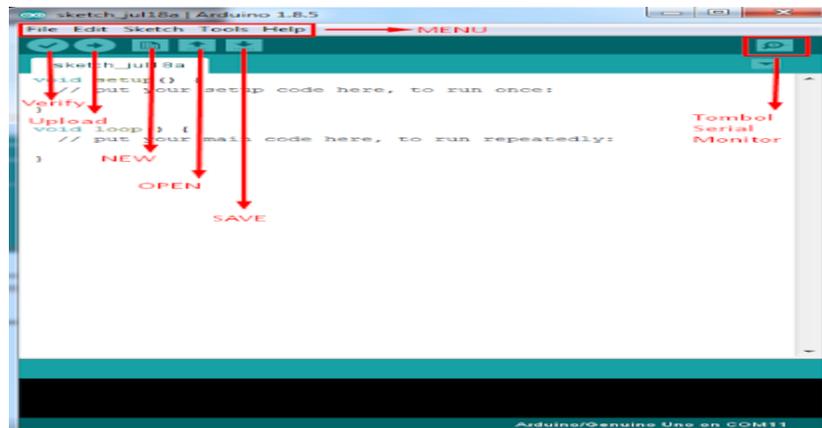


Gambar 2.1 Arduino Uno

2.2 Software Arduino IDE

Pada *software* arduino IDE terdapat beberapa menu yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Beberapa menu yang terdapat pada *software* Arduino IDE sebagai berikut:

1. *File*
2. *Edit*
3. *Sketch*
4. *Tools*
5. *Help*



Gambar 2.2 *Soft Arduino IDE*

Menu *file* terdiri dari beberapa pilihan, seperti misalnya untuk membuat *sketch* baru, menyimpan *sketch*, membuka *preferences*, pilihan untuk keluar dari program dan yang lainnya. Pada menu *Edit* terdapat pilihan-pilihan seperti *copy*, *paste*, *cut*, *select all* untuk menyeleksi semua kode yang sudah ditulis dan yang lainnya. Pada menu *sketch* terdapat pilihan seperti *verify* yang digunakan untuk memverifikasi *sketch* yang telah dibuat, kemudian pilihan *upload* yang digunakan untuk mengunggah *sketch* yang telah dibuat dan dikompilasi ke arduino. Selanjutnya terdapat pilihan

Include Library yang di dalamnya mencakup pemilihan *library* Arduino yang akan digunakan, pilihan untuk mengatur *library* (*manage library*) yang digunakan untuk memperbaharui *library* dan untuk mengunduh *library* dan yang terakhir terdapat pilihan untuk menambahkan ataupun untuk memperbarui *library* secara *offline* yang berupa *file* dengan ekstensi *.zip* .

Pada menu *tools* terdapat beberapa pilihan submenu. Submenu yang biasa digunakan adalah pilihan untuk memilih jenis *board* Arduino yang digunakan atau Arduino yang sedang terhubung dengan komputer dan pilihan untuk port COM di mana Arduino tersebut terhubung dengan komputer. Submenu *programmer* digunakan untuk memilih *Programmer* yang digunakan untuk mengunggah *sketch* yang telah dibuat ke Arduino. Pada menu *help* terdapat beberapa pilihan yang dapat digunakan untuk mencari informasi, langkah-langkah terkait Arduino. Tombol serial monitor yang terdapat di ujung sebelah kanan dapat digunakan untuk melihat data-data berupa karakter, angka, maupun *text* yang dikirimkan dari arduino ke komputer.

2.3 Motor DC

Motor DC ini berperan sebagai aktuator/penggerak pada mobil, motor DC dikendalikan kecepatan dan arahnya melalui IC L298 dan eksekusi program pada mikrokontroler ATmega16 mempunyai peran sebagai bagian untuk pengaturan IC L298 sebagai driver motor [8]. Motor DC merupakan jenis motor yang sumber tenaganya menggunakan sumber tegangan searah. Motor DC akan bekerja dengan cara memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut yang membuat motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula [9]. Berikut gambar 2.2 spesifikasi dari motor DC.

SPECIFICATION



Name:	130 Micro Gear Motor
Rated Voltage:	DC 3-6V
Current:	0.35-0.4A
Output Speed:	3V 17000RPM-20000RPM
Output Shaft Size :	2mm x 9mm
Motor Size:	20mm x 15mm x 25mm
Package:	1pc 130 Micro Gear Motor

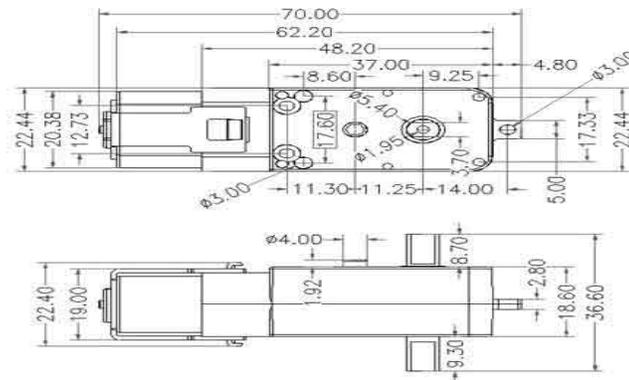
Gambar 2.3 Spesifikasi Motor Dc.

2.4 Gear Box

Gear box berguna untuk mengubah torsi atau kecepatan motor melalui penambahan mekanik gear. Pada umumnya, tambahan tersebut merupakan untuk menambah torsi dan mengurangi kecepatan. Berikut adalah spesifikasi gear box dibawah:

TECHNICAL DETAILS

- Rated Voltage: 3~6V
- Continuous No-Load Current: 150mA +/- 10%
- Min. Operating Speed (3V): 90+/- 10% RPM
- Min. Operating Speed (6V): 200+/- 10% RPM
- Stall Torque (3V): 0.4kg.cm
- Stall Torque (6V): 0.8kg.cm
- Gear Ratio: 1:48
- Body Dimensions: 70 x 22 x 18mm
- Wires Length: 200mm & 28 AWG
- Weight: 30.6g



Product Weight: 30.6g / 1.1oz

Gambar 2.4 Spesifikasi Gear Box

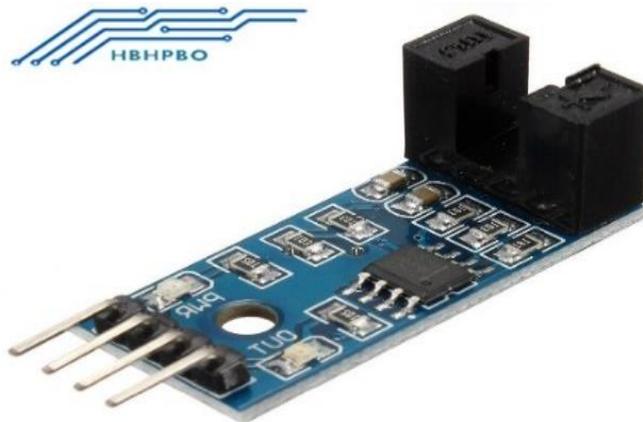
2.5 Sensor Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. Optocoupler adalah suatu komponen penghubung (coupling) yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic.

Optocoupler terdiri dari dua bagian yaitu:

A. Pada transmitter dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.

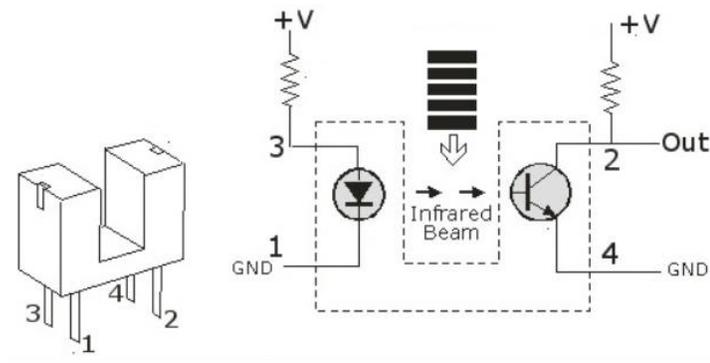
B. Pada bagian receiver dibangun dengan dasar komponen phototransistor. Phototransistor merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spektrum infra mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka phototransistor lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah.



Gambar 2.5 *Sensor optocoupler*

2.5.1 Cara Kerja Sensor Optocoupler

Pada gambar dibawah ini sensor optocoupler Jika arus mengalir pin 3 anoda dari IR Led dan terhubung ke ground pin 1 katoda, maka IR Led akan aktif dan mengirim cahaya tampak, sedangkan jika phototransistor menerima cahaya dari IR led, maka phototransistor akan aktif dan terhubung kolektor sehingga base dari phototransistor, maka *output* dari phototransistor akan berlogika *low* (0). Sebaliknya jika phototransistor tidak menerima cahaya dari IR led maka output dari phototransistor akan berlogika *high* (1).

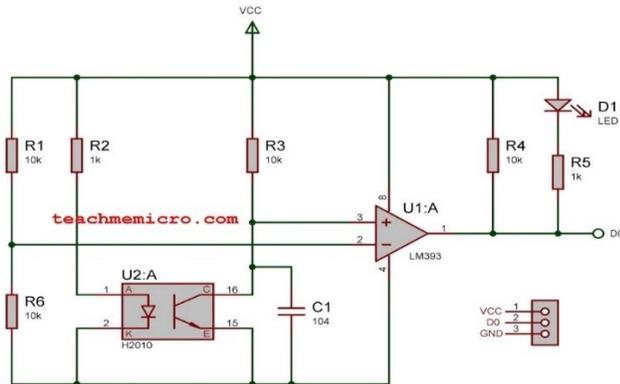


Gambar 2.6 Cara Kerja Sensor optocoupler

2.5.2 Rangkaian Skematik Sensor Optocoupler LM 393

Pada gambar dibawah merupakan rangkaian skematik sensor optocoupler, cara kerja dari rangkaian ini ketika vcc masuk tegangan akan melewati resistor r1 sampai dengan r6 ketika resistor R2 akan melewati sensor phototransistor, lalu terhubung ke ground, tujuan adanya komponen resistor adalah untuk menahan arus yang masuk, sehingga komponen tidak akan rusak ketika diberi tegangan yang besar, ketika sensor IR led aktif dan memancarkan maka sensor phototransistor akan menerima cahaya dari IR led sehingga kaki collector akan aktif dan terhubung ke ic LM 393, maka output dari ic akan keluar ke DO (digital output) dengan berlogika high atau 1, sedangkan ketika sensor phototransistor tidak menerima cahaya maka kaki collector akan tidak aktif, maka *output* dari DO (digital output) akan berlogika *low* atau 0. Fungsi dari ic lm393 adalah sebagai komparator yang dimana sebagai outputnya ketika pin 3 lebih

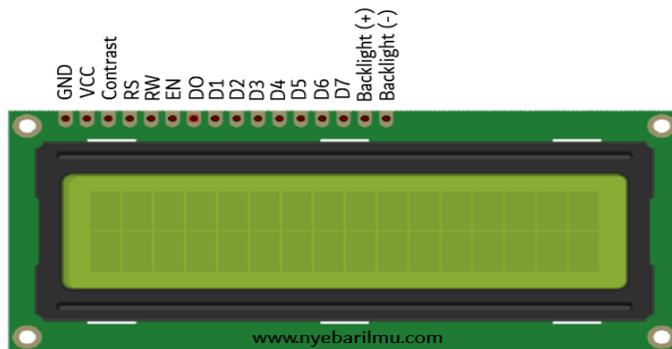
besar dari pin 2 maka output dari DO (digital output) akan berlogika *high* atau 1, sebaliknya ketika pin 3 lebih kecil dari pin 2 maka *outputnya* akan berlogika *low* atau 0. Dengan adanya perbandingan dimana R1 dan R6 adalah tahanan referensi untuk pin 2 dari IC. Berikut gambar rangkaian skematik sensor optocoupler.



Gambar 2.7 Rangkaian skematik sensor optocoupler

2.6 LCD (Liquid Cristal Display)

Liquid Crystal Display (LCD 2x16) adalah modul elektronika yang dapat menampilkan suatu karakter tertentu dan memiliki 2 baris dan 16 kolom. LCD ini dilengkapi panel LCD serta dilengkapi dengan kontroler LCD (CMOS) yang sudah terintegrasi dengan modul tersebut. Selain itu LCD jenis ini memiliki konsumsi daya yang rendah. LCD 2x16 memiliki memori yang dapat diakses yaitu *display data random access memory* (DDRAM) [10].

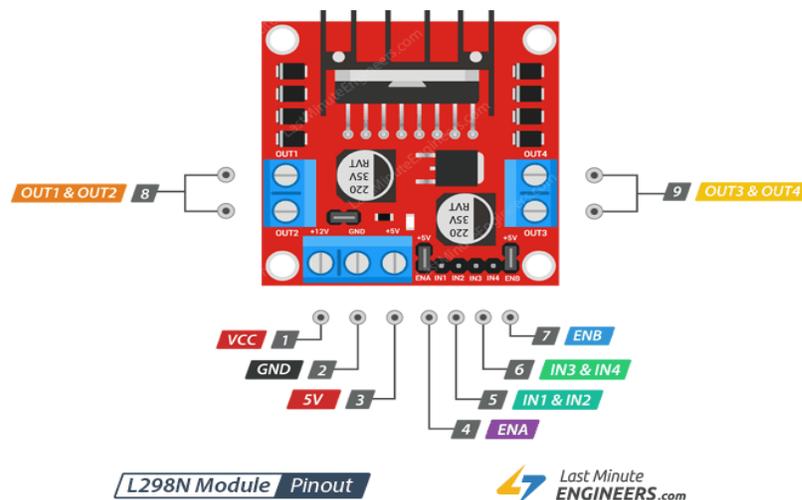


Gambar 2.8 LCD (Liquid Cristal Display)

Lapisan LCD terdiri dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

2.7 Driver Motor L298N

Driver adalah rangkaian yang tersusun dari transistor yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Motor memang dapat berputar hanya dengan daya DC, tapi tidak bisa diatur tanpa menggunakan driver, maka diperlukan suatu rangkaian driver yang berfungsi untuk mengatur kerja dari motor. dapat dilihat driver motor yang digunakan sebagai berikut. Pada driver motor DC ini dapat mengeluarkan arus hingga 0-36A, dengan memiliki fungsi Pulse-Width Modulation. Gambar 2.11 menunjukkan gambar data sheet dari driver motor



Gambar 2.9 Data sheet driver motor

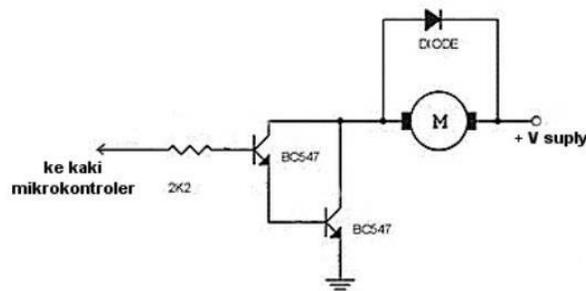
2.7.1 Spesifikasi dari Modul Driver Motor L298N

- Menggunakan IC L298N (*Double H bridge Drive Chip*)
- Tegangan minimal untuk masukan *power* antara 5V-35V.
- Tegangan operasional: 5V.
- Arus untuk masukan antara 0-36mA.
- Arus maksimal untuk keluaran per *output* A maupun B yaitu 2A.
- Daya maksimal yaitu 25W.
- Dimensi modul yaitu 43 x 43 x 26mm.

2.8 Rangkaian Akuator

Aktuator adalah sebuah peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem. Aktuator diaktifkan dengan menggunakan lengan mekanis yang biasanya digerakkan oleh motor listrik, yang dikendalikan oleh media pengontrol otomatis yang terprogram di antaranya mikrokontroler. Cara kerja dari rangkaian akutor ini ketika motor dc menerima tengangan suply maka motor akan aktif dan terhubung ke transistor sehingga kaki emitter terhubung ke ground dan kaki collector akan aktif dan transistor 1 nya juga akan aktif, sehingga motor DC akan aktif dan akan berputar hanya satu arah. Berikut dibawah gambar dari rangkaian akuator.

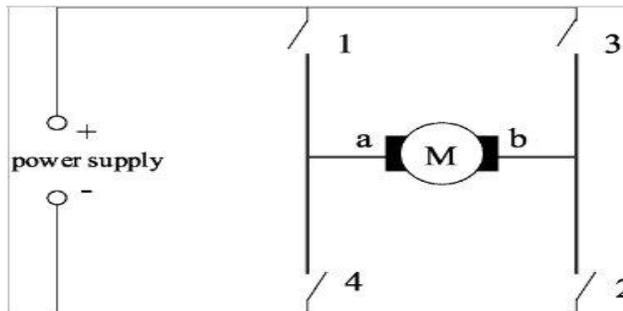
Rangkaian Interface Motor DC Ke Microcontroller



Gambar 3.0 Rangkaian akuator

2.9 Rangkaian *H-Bridge*

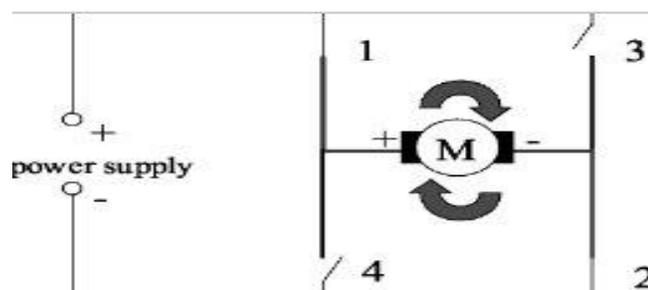
H-Bridge atau jembatan H adalah salah satu rangkaian elektronika yang digunakan untuk mengatur kerja motor listrik. Dapat digunakan untuk mengatur arah arus yang mengalir pada suatu beban. Pada motor listrik, rangkaian ini dapat mengatur arah putaran motor dan besar arus yang mengalir pada motor listrik tersebut. Nama *H Bridge* diambil dari bentuk konfigurasi rangkaian tersebut yang terlihat seperti huruf H. Pada rangkaian ini terdapat dua kemungkinan arah arus mengalir, yaitu arus yang ditunjukkan dengan warna merah dan arah arus yang ditunjukkan dengan warna hijau. Kedua arah arus tersebut menentukan arah putaran motor listrik..



Gambar 3.1 Rangkaian *H-Bridge*

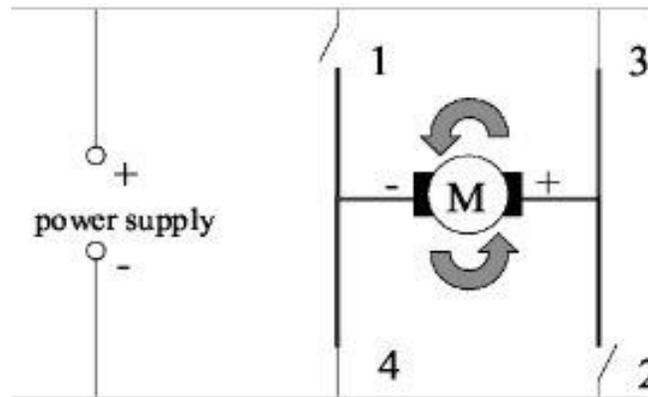
2.9.1 Prinsip Kerja Rangkaian *H-Bridge* Searah Jarum Jam

Pada Gambar dibawah terdapat dua kondisi berbeda. Perhatikan saklar yang aktif. Saklar 1 menunjukan saklar aktif sehingga terhubung positif, dan saklar 2 menunjukan saklar aktif terhubung ke gorund, sehingga arus listrik dari VCC mengalir dari arah kanan motor dan menyebabkan motor berputar searah jarum jam. Berikut gambar dibawah rangkaian *h-bridge* searaah jarum jam.



2.5.2 Prinsip Kerja Rangkaian *H-Bridge* Berlawanan Jarum Jam

Sedangkan pada Gambar dibawah terdapat dua kondisi berbeda. Perhatikan saklar yang aktif. Saklar 3 menunjukkan saklar aktif sehingga terhubung positif, dan saklar 4 menunjukkan saklar aktif terhubung ke *ground*, sehingga arus listrik dari VCC mengalir dari arah kiri motor dan menyebabkan motor berputar berlawanan jarum jam. Berikut gambar dibawah rangkaian *h-bridge* berlawanan jarum jam.



Gambar 3.3 Rangkaian *H-Bridge* Berlawanan Jarum Jam

3.0 Power Catu Daya

Catu Daya atau sering disebut dengan Power Supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah ac menjadi dc murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu tegangan agar tetap meskipun beban berubah-ubah. Energi yang paling mudah tersedia adalah arus bolak-balik, harus diubah atau disearahkan menjadi dc berpulsa (pulsating dc), yang selanjutnya harus diratakan atau disaring menjadi tegangan yang tidak berubah-ubah.

Tegangan dc juga memerlukan regulasi tegangan agar dapat menjalankan rangkaian dengan sebaiknya. Secara garis besar, pencatu daya listrik dibagi menjadi dua macam, yaitu pencatu daya tak distabilkan dan pencatu daya distabilkan. Pencatu daya tak distabilkan merupakan jenis pencatu daya yang paling sederhana.

