

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka pada Tugas Akhir ini dilakukan dengan meninjau kembali penelitian yang sudah ada sebelumnya dan menggunakannya sebagai acuan dalam pembuatan Tugas Akhir “Mesin Pengisi Bubuk Rempah Berdasarkan Berat Bersih Antara 30-150 Gram”.

2.1.1 Alat Pengisi Bubuk Kopi

Penelitian terkait mesin untuk pengisian bahan bubuk sebelumnya telah dilakukan oleh Dwi Wisnu Susilo dan Judi Pajetno Sugiono pada tahun 2019. Penelitian dilakukan dengan Perencanaan dan Pembuatan Alat Pengisi Bubuk Kopi menggunakan sensor *load cell* dan mikrokontroler AVR ATmega16. Input untuk *setting parameter* menggunakan *keypad* 4x4 dan LCD sebagai indikator. *Output* pada sistem menggunakan motor DC sebagai penggerak *screw* dalam mendorong turunnya bubuk kopi pada *hopper*. Alat Pengisi Bubuk Kopi yang telah dibuat cukup efektif untuk penimbangan berat bubuk kopi yang akan dikemas. Penggunaan sensor *load cell* dengan kapasitas maksimal 5kg untuk pengisian bubuk dalam skala 100-300g menunjukkan presentase kesalahan Alat Pengisi Bubuk Kopi yang dibuat mencapai 1,2 - 3% dari data yang didapatkan pada uji coba. Akan tetapi, penelitian tidak dapat menunjukkan fungsi lain dari Alat Pengisi Bubuk Kopi yang dibuat, sehingga mesin tersebut tidak efisien untuk pengisian dalam skala menengah ke atas.^[4]

2.1.2 Sistem Pengisian Butir (*Granule*) Menggunakan Sensor Berat Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*)

Penelitian lain dilakukan pada tahun 2017 oleh Septi Subyarti, Syahrul Tri Yoga, dan Syufrijal dengan membuat Prototipe Sistem Pengisian Butir (*Granule*) Menggunakan Sensor Berat Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*). Sistem yang dibuat pada penelitian ini menggunakan input berupa sensor *proximity* untuk mendeteksi ada atau tidaknya *box* yang akan diisi *granule*, sensor *photoelectric* untuk mendeteksi pos pemberhentian pada *rotary table conveyor*, dan sensor *load cell* untuk mendeteksi berat *granule* yang akan diisikan. *Output*

pada sistem yang dibuat menggunakan motor solenoid untuk membuka dan menutup katup, serta motor DC untuk menggerakkan *rotary table conveyor*. Pengujian dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali dengan *set point* 100g, 150g, 200g, 250g, dan 300g. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat berfungsi dengan rata-rata presentase eror menggunakan bahan biji adalah 0,34%, menggunakan bahan beras adalah 0,20%, dan menggunakan bahan kacang hijau adalah 0,26%.^[5]

2.1.3 Rancang Bangun Sistem Timbangan Otomatis Berbasis Atmega328

Penelitian terkait penimbangan secara otomatis pernah dilakukan oleh Gunawan Purba pada tahun 2017 dalam skripsinya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Timbangan Otomatis Berbasis Atmega328. Sistem dibuat untuk menimbang berat buah jeruk dengan menggunakan input berupa sensor LDR untuk mendeteksi objek, sensor *load cell* untuk menimbang berat objek yang terdeteksi, dan modul HX711 yang digunakan untuk memperkuat sinyal keluaran dari sensor *load cell*. Proses dikendalikan oleh perangkat mikrokontroler Arduino Uno dan menggunakan output berupa motor DC sebagai penggerak konveyor, motor servo untuk menyortir objek, dan LCD sebagai indikator berat objek yang diproses oleh sistem. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat berfungsi dengan rata-rata kesalahan pembacaan berat adalah 0,026kg untuk skala pengukuran 0,1-1kg.^[6]

2.1.4 Perbandingan Tugas Akhir Saat Ini

Pembuatan Tugas Akhir “Mesin Pengisi Bubuk Rempah Berdasarkan Berat Bersih Antara 30-150 Gram” dilakukan menggunakan sensor *load cell* dan mikrokontroler Arduino Nano. Mesin dilengkapi dengan HMI (*Human Machine Interface*) berupa *Nextion Display* sebagai perangkat antarmuka untuk indikator kerja mesin. Selain itu, mesin dapat melakukan fungsi *monitoring* bahan yang tersedia pada *hopper tank* dengan memanfaatkan sensor ultrasonik dan sensor *photoelectric* digunakan sebagai pendeteksi kemasan untuk menghitung jumlah produksi dalam satu waktu. *Output* pada sistem adalah dua buah motor DC yang masing-masing digunakan untuk menggerakkan *screw* dan konveyor. Perbandingan Tugas Akhir “Mesin Pengisi Bubuk Rempah Berdasarkan Berat Bersih Antara 30-150 Gram” dengan penelitian sebelumnya ditampilkan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Tugas Akhir dan Penelitian Sebelumnya

Penelitian	Kontroler	Sensor	Input	Aktuator	Indikator
1	ATmega16	<i>Load cell</i>	<i>Keypad 4x4</i>	Motor DC (<i>screw</i>)	LCD 16x2
2	PLC	<i>Load cell, proximity, photo-electric, limit switch</i>	<i>Push button</i>	Motor solenoid (katup), motor DC (<i>rotary table conveyor</i>)	HMI - software TIA PORTAL 13)
3	ATmega328	LDR, <i>load cell</i>	-	Motor DC (konveyor), motor servo (penyortir)	LCD 16x2
Tugas Akhir	Arduino Nano	<i>Load cell, ultrasonik, photo-electric</i>	HMI - Nextion <i>Display</i>	2 buah motor DC (<i>screw</i> dan konveyor)	HMI - Nextion <i>Display</i>

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Arduino Nano

Arduino Nano merupakan papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap, dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano dapat diberi daya melalui koneksi USB Mini-B, catu daya eksternal 6-20V yang tidak teregulasi (pin 30), atau catu daya eksternal yang teregulasi 5V (pin 27).^[7] Bentuk fisik dari Arduino Nano dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arduino Nano ^[7]

2.2.1.1 Konfigurasi Arduino Nano

Arduino Nano memiliki 8 input analog, yang masing-masing pin memberikan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai berbeda). Beberapa pin analog memiliki fungsi khusus, yaitu pin 4 (SDA) dan 5 (SCL) yang memungkinkan komunikasi I2C (TWI). Arduino Nano juga terdiri dari 14 pin digital yang beroperasi pada tegangan 5 volt dan dapat digunakan sebagai input atau *output* menggunakan fungsi pemrograman `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Setiap pin digital dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up* internal (terputus secara default) 20-50 kOhm. Beberapa pin digital memiliki fungsi khusus, di antaranya adalah:

- a. Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL.
- b. Interupsi Eksternal: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interupsi pada nilai rendah, naik atau turun, atau perubahan nilai.
- c. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan output PWM 8-bit dengan fungsi `analogWrite()`.
- d. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI, yang meskipun disediakan oleh perangkat keras yang mendasarinya, fungsi ini tidak termasuk dalam bahasa Arduino saat ini.
- e. LED: 13. Terdapat *built-in* LED yang terhubung ke pin digital 13. Saat pin bernilai *HIGH*, LED aktif, ketika pin bernilai *LOW*, LED mati.

Selain itu, pada Arduino Nano terdapat beberapa pin lain yang tidak termasuk dalam input atau output analog dan digital sebagai berikut:

- a. AREF. Tegangan referensi untuk input analog. Digunakan dengan fungsi pemrograman `analogReference()`.
- b. Reset. Pin ini berfungsi untuk mengatur ulang mikrokontroler yang dapat digunakan dengan menambahkan tombol reset.

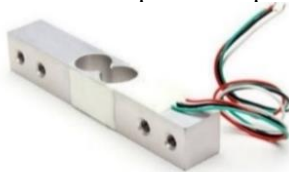
2.2.1.1 Pemrograman Arduino Nano

Pemrograman Arduino Nano dilakukan menggunakan bahasa pemrograman bahasa Arduino yang merupakan turunan dari bahasa pemrograman bahasa C/C++ dengan menggunakan *tool* Arduino IDE. Arduino menggunakan konsep pemrograman berorientasi objek dimana program dipaket dalam sebuah *library* atau *class program*.^[8]

Komunikasi antara Arduino Nano dan komputer dilakukan dengan komunikasi serial melalui *port* USB. Dalam hal ini, Arduino Nano tidak hanya bisa mengolah data dari pin I/O secara *independent*, tetapi dapat juga dikomunikasikan dengan komputer untuk ditampilkan hasil dari pengolahan datanya sehingga komunikasi yang dilakukan bersifat dua arah.

2.2.2 Sensor Load Cell

Sensor *load cell* merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah benda. Penimbangan menyebabkan reaksi pada elemen-elemen logam yang terdapat di *load cell* sehingga menimbulkan gaya secara elastis. Gaya yang diperoleh pada regangan, kemudian dikonversikan pada sinyal elektrik oleh pengukur regangan (*strain gauge*) yang terdapat pada *load cell*.^[9] Bentuk fisik dari sensor *load cell* dapat dilihat pada Gambar 2.2.

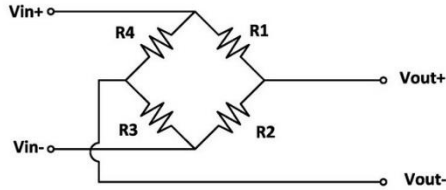


Gambar 2.2 Sensor Load Cell ^[9]

Prinsip kerja *load cell* adalah berdasarkan rangkaian Jembatan Wheatstone seperti berikut:

- a. Saat *load cell* diberi beban, terjadi perubahan pada nilai resistansi, dimana nilai resistansi R1 dan R3 akan turun, sedangkan nilai resistansi R2 dan R4 akan naik.
- b. Ketika posisi setimbang, tegangan keluaran *load cell* adalah 0 volt, namun ketika nilai resistansi R1 dan R3 naik, maka akan terjadi perubahan tegangan keluaran pada *load cell* sebagai *output*.
- c. Pada *load cell*, *output* data (+) dipengaruhi oleh perubahan resistansi pada R1, sedangkan *output* data (-) dipengaruhi oleh perubahan resistansi R3.

Rangkaian Jembatan Wheatstone ditampilkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Rangkaian Jembatan Wheatstone ^[9]

Rangkaian Jembatan Wheatstone memanfaatkan prinsip keadaan setimbang dengan perhitungan *output* sebagai berikut.

$$V_{out} = \frac{R_1}{R_1+R_2} V_{in} - \frac{R_3}{R_3+R_4} V_{in} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

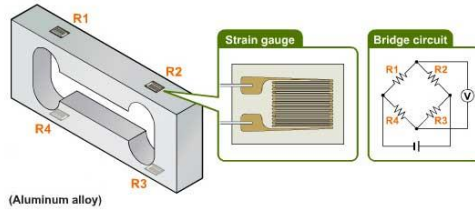
- Vout : Tegangan keluaran sensor *load cell* (V)
- Vin : Tegangan sumber (V)
- R1 : Resistansi 1 (Ohm)
- R2 : Resistansi 2 (Ohm)
- R3 : Resistansi 3 (Ohm)
- R4 : Resistansi 4 (Ohm)

2.2.2.1 Spesifikasi Sensor Load Cell

Sensor *load cell* terbuat dari bahan aluminium alloy dan terdiri dari empat buah hambatan yang dihubungkan dengan empat buah kabel berwarna merah (R), hijau (G), putih (W), dan hitam (B). Spesifikasi sensor *load cell* ditampilkan pada Tabel 2.2 dan konstruksinya dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor *Load Cell* ^[9]

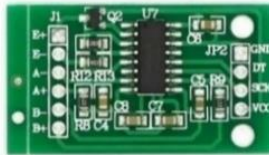
Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Operasi	3-12V DC
Tegangan Keluaran	1.0 ± 0.15mV / V
Kapasitas Maksimal	1kg
Kabel Merah	Input (+)
Kabel Hijau	Output (+)
Kabel Putih	Output (-)
Kabel Hitam	Input (-)



Gambar 2.4 Konstruksi Sensor *Load Cell* ^[9]

2.2.3 Modul HX711

HX711 merupakan sebuah komponen terintegrasi presisi 24-bit *analog to digital converter* (ADC) yang didesain untuk sensor timbangan digital dalam industri kontrol aplikasi yang terkoneksi ke sensor jembatan. Prinsip kerja dari HX711 adalah mengonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. Proses komunikasi antara modul HX711 dengan mikrokontroler dilakukan melalui TTL232. Dengan adanya modul *amplifier* ini, mikrokontroler dapat membaca sebuah sinyal dari sensor *load cell* berupa tegangan yang sangat kecil menjadi batas minimum sebuah mikrokontroler 0-5 volt.^[10] Bentuk fisik dari modul HX711 dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Modul HX711 ^[10]

Modul HX711 terdiri dari enam buah pin yang terhubung ke sensor *load cell* dan empat buah pin yang terhubung ke mikrokontroler. Konfigurasi pin I/O dari modul HX711 ditampilkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Daftar Pin I/O Modul HX711 ^[10]

Pin I/O	Koneksi
E+	<i>Load Cell</i> Input (+)
E-	<i>Load Cell</i> Input (-)
A-	<i>Load Cell</i> Output (-) Channel A
A+	<i>Load Cell</i> Output (+) Channel A

Lanjutan dari Tabel 2.3

Pin I/O	Koneksi
B-	<i>Load Cell Output (-) Channel B</i>
B+	<i>Load Cell Output (+) Channel A</i>
GND	<i>Ground</i>
DT	<i>Serial Data Output</i>
SCK	<i>Serial Clock Input</i>
VCC	5V DC

2.2.4 Motor DC

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor. Motor DC memiliki 2 bagian dasar, yaitu bagian yang tetap/stasioner yang disebut stator dan bagian yang berputar disebut rotor. Bentuk fisik dari motor DC dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Motor DC ^[11]

Pada motor DC, kumparan medan magnet yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konvektor energi, baik energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) berlangsung melalui medium medan magnet. Energi yang akan diubah dari suatu sistem ke sistem yang lain, sementara akan tersimpan pada medium medan magnet untuk kemudian dilepaskan menjadi energi sistem yang lainnya. Dengan

demikian, medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi sekaligus proses perubahan energi, dimana proses perubahan energi pada motor arus searah.^[11] Spesifikasi motor DC ditampilkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Spesifikasi Motor DC ^[11]

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Operasi	3-18V DC
Konsumsi Arus	0,25A
Konsumsi Daya	1 Watt
Kabel Merah	Input (+)
Kabel Hitam	Input (-)

2.2.5 Motor Driver L298N

Motor driver L298N merupakan sebuah *motor driver* berbasis IC L298 dual *H-bridge*. *Motor driver* ini berfungsi untuk mengatur arah ataupun kecepatan motor DC. Prinsip kerja *motor driver* ini sesuai dengan bentuk rangkaian transistornya yang berupa *H-bridge*.^[12] Bentuk fisik dari *motor driver* L298N dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Motor Driver L298N ^[12]

Motor driver L298N dapat bekerja untuk menggerakkan dua buah motor DC secara terpisah atau dapat juga digunakan untuk sebuah motor *stepper* bipolar 2 fasa, menggunakan masukan *logic-level* dari Arduino atau jenis kit mikrokontroler yang lain. Pin input dan *output* yang terdapat pada *motor driver* L298N dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Daftar Pin I/O Motor Driver L298N ^[12]

Pin I/O	Koneksi
5V EN	<i>Jumper 5V Enable</i>
ENA	<i>Enable Motor A</i>
ENB	<i>Enable Motor B</i>

Lanjutan dari Tabel 2.5

Pin I/O	Koneksi
VCC	Sumber Tegangan Motor
GND	<i>Ground</i>
5V	Sumber Tegangan IC
IN1	Pin Input OUT1
IN2	Pin Input OUT2
IN3	Pin Input OUT3
IN4	Pin Input OUT4
OUT1	Pin <i>Output</i> Motor A
OUT2	Pin <i>Output</i> Motor A
OUT3	Pin <i>Output</i> Motor B
OUT4	Pin <i>Output</i> Motor B

2.2.6 Sensor *Photoelectric (Infrared)*

Sensor *photoelectric* adalah sensor *proximity* yang menggunakan elemen fotolistrik untuk mendeteksi objek. Sensor *photoelectric* terdiri dari pemancar (sumber cahaya) dan penerima. Konsep dasar dari sensor *photoelectric* yang digunakan untuk mendeteksi suatu benda adalah dengan cara mentransmisikan sinyal inframerah (*IR transmitter*), kemudian sinyal inframerah ini dipantulkan oleh permukaan suatu objek dan sinyal diterima oleh penerima inframerah (*IR receiver*). Warna hitam dan putih yang digunakan sebagai *IR transmitter* dan *IR receiver* adalah warna universal bahwa warna hitam menyerap atau menerima inframerah dan warna putih mencerminkan keseluruhan radiasi di atasnya.^[13] Bentuk fisik dari sensor *photoelectric* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Sensor *Photoelectric (Infrared)*^[13]

Sensor *photoelectric* memiliki tiga buah pin yang terkonfigurasi dalam kabel tiga jalur berwarna coklat, biru, dan hitam. Kabel berwarna coklat merupakan jalur GND yang terhubung ke terminal *ground*. Kabel berwarna biru merupakan jalur VCC yang terhubung ke tegangan 5V

DC. Kabel berwarna hitam merupakan jalur OUT yang merupakan keluaran sensor berupa data digital yang bernilai HIGH atau LOW.

2.2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah alat elektronika yang kemampuannya bisa mengubah dari energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor HC-SR04 merupakan salah satu sensor ultrasonik yang sering digunakan untuk memantau jarak benda (objek) dengan sensor. Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang dinamakan *transmitter* dan penerima ultrasonik yang disebut *receiver*. Jarak yang bisa ditangani berkisar antara 2 cm hingga 400 cm, dengan tingkat presisi sebesar 0,3 cm. Sudut deteksi yang bisa ditangani tidak lebih dari 15°. Arus yang dibutuhkan tidak lebih dari 2mA dan tegangan yang dibutuhkan sebesar +5V. Jumlah pin adalah 4.^[14] Bentuk fisik dari sensor ultrasonik HC-SR04 dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Sensor Ultrasonik HC-SR04 ^[14]

Prinsip pengiriman sinyal oleh Trig (*transmitter*) dan penerimaan oleh Echo (*receiver*) seperti berikut:

- Pin Trig harus dalam keadaan HIGH selama 10 mikrodetik dengan memberikan perintah “digitalWrite (trigPin, HIGH); delay (10000);” pada Arduino.
- Modul ultrasonik mengirim gelombang kotak dengan frekuensi 40 KHz.
- Gelombang yang dikirim akan dipantau dengan sendirinya oleh modul ultrasonik. Dalam hal ini, waktu yang digunakan dari saat pengiriman sinyal hingga diterima balik adalah t . Pada waktu itulah pin Echo akan berada dalam keadaan HIGH. Waktu t ini dapat diperoleh dengan memberikan perintah “ $t = \text{pulseIn}(\text{echoPin}, \text{HIGH});$ ” di Arduino.
- Karena t telah diperoleh, maka jarak dihitung dengan menggunakan rumus:

$$s = \frac{v \times t}{2} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

s : Jarak objek (m)

v : Kecepatan suara (340m/s)

t : Waktu pantul (s)

2.2.8 Buzzer DC

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya, prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*.^[15] Bentuk fisik dari sebuah *buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 *Buzzer* DC ^[15]

Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. Kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Dikarenakan kumparan dipasang pada diafragma, maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

2.2.9 Nextion Display

Nextion *Display* adalah layar yang digunakan sebagai antarmuka mesin dengan operator atau biasa disebut dengan *Human Machine Interface* (HMI) yang dilengkapi dengan *capacitive touchscreen*.^[16] Sebagai perangkat antarmuka, Nextion *Display* dapat berfungsi sebagai input yang memberikan perintah sekaligus sebagai indikator kerja mesin. Nextion *Display* tergolong dalam *Thin Film Transistor* (TFT) LCD. Nextion *Display* dilengkapi dengan bantuan *software* Nextion Editor berbasis *graphical user interface* (GUI) “*What You See Is What*

You Get” dengan platform Microsoft Windows. Bentuk fisik dari *Nextion Display* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Nextion Display ^[16]

Nextion Display terhubung ke mikrokontroler melalui komunikasi serial TTL (*transistor-transistor logic*) dengan koneksi antar pin ditampilkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Koneksi Nextion Display dan Mikrokontroler ^[16]

Nextion Display	Mikrokontroler
TX	RX
RX	TX
VCC	5V DC
GND	GND

2.2.10 DC Power Supply

DC *power supply* adalah pencatu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk *direct current* (DC) dan memiliki polaritas yang tetap, yaitu positif dan negatif untuk bebannya.^[17] DC *power supply* terdiri dari trafo, dioda penyearah, dan kapasitor penyangga untuk merubah sumber tegangan input berupa arus listrik dalam bentuk *alternating current* (AC) menjadi *direct current* (DC). Bentuk fisik dari DC *power supply* dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 DC Power Supply ^[17]

DC *power supply* memiliki pin input dan *output* yang ditampilkan pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Daftar Pin I/O DC Power Supply ^[17]

Pin I/O	Koneksi
L	Input 220V AC Arus Positif
N	Input 220V AC Arus Negatif
GND	<i>Ground</i>
V+	<i>Output DC Positif</i>
V-	<i>Output DC Negatif</i>