

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab 2 akan dibahas tentang dasar teori dan tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

#### **2.1. Dasar Teori**

Dasar Teori berisi tentang teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian.

##### **2.2.1. Kucing**

Kucing merupakan hewan karnivora yang berukuran kecil dengan nama latin *Felis silvestris catus*. Sejak 6.000 tahun SM, kucing telah berbaur dengan kehidupan manusia. Terdapat juga beberapa jenis kucing yang dipelihara oleh pecinta hewan, yakni kucing domestik, kucing kampung, dan kucing ras. Kucing ras merupakan hewan yang garis keturunannya tercatat resmi, seperti anggora, siam, persia, manx, sphynx, bengal dan mainecoon. Gambar kucing anggora dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Kucing

### 2.2.2. Pakan Kucing

Kucing mempunyai pola dan perilaku makan yang sangat spesifik. Kucing makan sekitar 3-4 kali sehari, dengan total waktu makan sekitar 30 menit perhari. Kucing hanya makan beberapa gram makanan setiap kali makan . Indera pengecap menjadi sangat penting dan merupakan mekanisme hewan memilih pakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Terdapat beberapa jenis makanan kucing, salah satunya adalah makanan kering dan makanan basah. Makanan kering dapat membantu menjaga kesehatan gigi kucing, sedangkan makanan basah membantu dalam meningkatkan asupan air kucing. Dalam penelitian Pamungkas (2019) mengatakan bahwa, dalam sehari seekor kucing membutuhkan sekitar 26 gram protein, 9 gram lemak dan 8 gram karbohidrat yang mana unsur tersebut setara dengan kebutuhan kalori sebanyak 52% dari protein, 36% dari lemak dan 12% dari karbohidrat. Kucing dengan berat badan  $\pm 3.5$  kg, hanya memerlukan asupan normal sekitar 50 gram makanan kering perharinya. Untuk kucing dengan berat badan 3 kg misalnya, maka hanya dibutuhkan 38-46 gram pakan per hari. Jika diambil angka rata-ratanya yaitu berarti 42 gram, maka pemberian makan pada kucing dewasa bisa dilakukan 2 kali sehari, berarti hanya 21 gram sekali pemberian makan pagi dan sore, atau jika ingin 3 kali maka bisa diberikan 14- 16 gram sekali makan pagi siang malam (Sanjaya, 2022). Pakan kering kucing dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan pakan basah kucing dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 2. Pakan Kucing Kering



Gambar 2. 3. Pakan Basah Kucing

### 2.2.3. Internet of Things

Istilah Internet of Things terdiri atas dua bagian utama yaitu Internet yang mengatur konektivitas dan Things yang berarti objek atau perangkat. Secara sederhana “Things” yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke Internet. Data ini dapat diakses oleh “Things” lainnya juga.

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi RFID (Radio Frequency Identification), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi, meskipun IoT juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (Quick Response). Internet of Things sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik di kehidupan sehari-hari ke Internet

### 2.2.4. Telegram

Telegram adalah aplikasi android yang berupa pesan chatting seperti, Whatsapp atau Line. Pada alat pemberi pakan kucing secara otomatis, telegram mempunyai fungsi yang sangat besar, yaitu dengan adanya aplikasi telegram messenger, alat ini dikontrol dengan menggunakan bot pada telegram. Bot telegram

adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI. Bot telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah yang sudah dibuat oleh pengguna. Bot telegram juga bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, pengintegrasian, dan lainnya. Tampilan telegram dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4. Telegram

### **2.2.5. Smartphone**

Smartphone atau lebih dikenal ponsel pintar merupakan telepon genggam yang mempunyai fungsi dan kegunaannya yang menyerupai komputer. Pada umumnya ponsel pintar ini merupakan sebuah telepon genggam yang menyajikan beberapa fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet, dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book), terdapat papan ketik, dan penyambung VGA. Dengan kata lain, ponsel pintar merupakan komputer kecil mempunyai kemampuan sebuah telepon. Selain fungsinya sebagai telepon genggam dan mudah dibawa kemana-mana, ponsel pintar ini juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan

yang cepat dari masa ke masa baik dalam segi pemroses, memori, layar, dan sistem operasi pada ponsel pintar itu sendiri. Pada alat rancang bangun sistem keamanan kotak amal, smartphone digunakan sebagai alat komunikasi yang berfungsi menerima notifikasi dan mengontrol alat ini dengan mengirimkan pesan perintah melalui aplikasi telegram messenger secara otomatis dalam jarak dekat maupun jarak jauh dengan menggunakan koneksi jaringan internet. Bentuk smartphone dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5. Smartphone

#### **2.2.6. ESP 32**

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul wifi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. Terlihat pada gambar di atas merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor DC (Aulia, 2021). Bentuk ESP 32 dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6. ESP 32

Pada pin out tersebut terdiri dari :

- 18 ADC (*Analog Digital Converter*, berfungsi untuk merubah sinyal analog ke digital)
- 2 DAC (*Digital Analog Converter*, kebalikan dari ADC)
- 16 PWM (*Pulse Width Modulation*)
- 10 Sensor sentuh
- 2 jalur antarmuka UART
- Pin antarmuka i2C, i2S, dan SPI

### 2.2.7. Real Time Clock (RTC)

RTC (*Real time clock*) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. Bentuk RTC dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7. Real Time Clock (RTC)

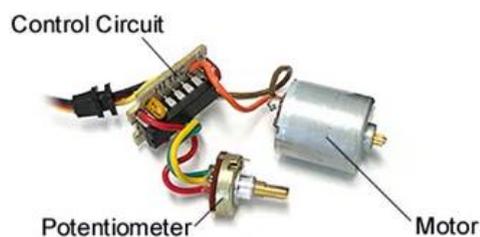
### 2.2.8. Motor Servo

Pada dasarnya motor servo hanyalah sebuah motor listrik yang ditambahkan kontrol posisi poros menggunakan roda gigi terhubung potensiometer. Apabila motor yang digunakan menggunakan tenaga DC maka disebut motor servo DC dan sebaliknya apabila menggunakan tenaga AC maka dapat disebut motor servo AC. Bentuk luar motor servo dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8. Motor Servo

Nilai motor servo berupa kg/cm, contohnya motor servo ada yang 3 kg/cm, 6 kg/cm maupun 12 kg/cm atau sesuai dengan kebutuhan pemakaian. Kg/cm menandakan berapa besar bobot/berat sebuah benda yang dapat diangkat motor servo pada jarak tertentu. Contohnya sebuah motor servo 6 kg/cm harus mampu mengangkat 6 kg setinggi 1 cm dari poros motor, dimana semakin besar jarak maka semakin kecil kapasitas angkutnya. Di dalam motor servo terdapat motor DC kecil, potensiometer dan rangkaian kontrol, seperti pada Gambar 2.9.



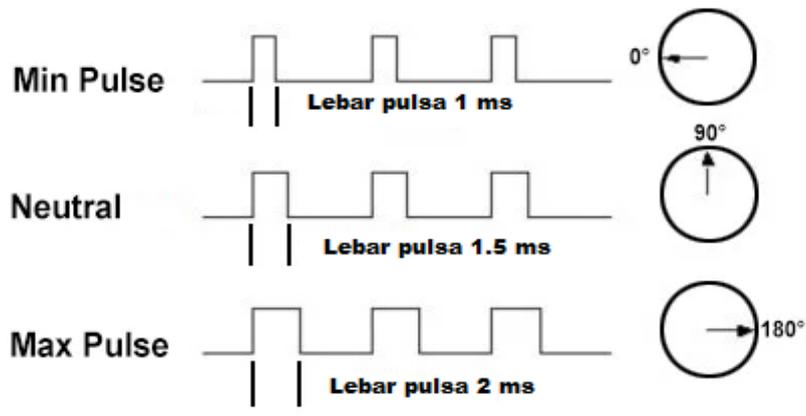
Gambar 2. 9. Komponen di Motor Servo

Pada motor servo kontrol, motor terpasang oleh roda gigi ke roda kontrol. Saat motor berputar, resistansi potensiometer akan berubah, sehingga rangkaian kontrol dapat dengan tepat mengatur seberapa banyak gerakan yang ada dan ke arah mana. Ketika poros motor berada pada posisi yang diinginkan, daya yang disuplai ke motor dihentikan. Jika tidak, motor diputar ke arah yang sesuai. Posisi yang diinginkan dikirim melalui pulsa listrik melalui kabel sinyal. Kecepatan motor sebanding dengan perbedaan antara posisi aktual dan posisi yang diinginkan. Jadi jika motor berada di dekat posisi yang diinginkan, ia akan berputar perlahan, jika tidak maka akan berputar cepat, ini disebut sebagai kontrol proporsional.

Prinsip Kerja Motor Servo yaitu Servo dikontrol dengan mengirimkan pulsa listrik dengan lebar variabel, atau biasa disebut Pulse Width Modulation (PWM) melalui kabel kontrol. Ada pulsa minimum, pulsa maksimum, dan tingkat pengulangan. Motor servo biasanya hanya bisa berputar  $90^\circ$  ke arah mana pun dengan total gerakan  $180^\circ$ . Posisi netral motor didefinisikan sebagai posisi di mana servo memiliki jumlah putaran potensial yang sama di kedua arah searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam

PWM yang dikirim ke motor akan menentukan posisi poros, dan berdasarkan pada durasi pulsa yang dikirim melalui kabel kontrol maka rotor akan berputar ke posisi yang diinginkan. Motor servo diharuskan agar mampu melihat pulsa setiap 20 milidetik (ms), dimana panjang pulsa tersebut akan menentukan seberapa jauh motor berputar.

Contohnya, pulse 1,5ms akan membuat motor berputar ke posisi  $90^\circ$ . Apabila Lebih pendek dari 1.5ms, maka motor akan bergerak berlawanan ke arah jarum jam menuju posisi  $0^\circ$ , dan apabila lebih dari 1.5ms akan mengubah putaran servo ke arah searah jarum jam menuju posisi  $180^\circ$  seperti Gambar 2.9.



Gambar 2. 10. Pemberian Pulse Pada Motor Servo

Ketika servo ini diperintahkan untuk bergerak, maka dia akan bergerak dan diam diposisi tersebut. Jika servo dipaksa untuk bergerak dari posisi diam, maka servo akan menolak bergerak diluar dari posisi tersebut.

Jumlah gaya maksimum yang dapat diberikan oleh servo disebut tingkat torsi servo. Servo tidak akan diam berada pada posisi tersebut selamanya, sehingga pulsa posisi harus diulang untuk menginstruksikan servo untuk tetap dalam posisi. Spesifikasi motor servo dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1. Spesifikasi Motor Servo

Tegangan Kerja	4,8 – 6 Vdc
Torsi	1,6 kg/cm
Arus	< 500 mA
Berat	9 gr
Kecepatan Putaran	0,1 s/60°
Dimensi	22 x 12,5 x 29,5 cm

### 2.2.9. Sensor Jarak (*Ultrasonic*) HC-SR04

Sensor ultrasonik HCSR-04 dapat digunakan untuk mengukur jarak antara objek dan sensor. Cara kerja sensor ultrasonik dengan mengirimkan gelombang tertentu, kemudian menghitung waktu ketika diterima kembali oleh sensor.

Sensor ini sudah tersedia modul *transmitter* dan *receiver* gelombang ultrasonik. Spesifikasi dari sensor HC-SR04 pada tabel dan spesifikasi pin pada sensor HC-CR04 dapat dilihat pada tabel.

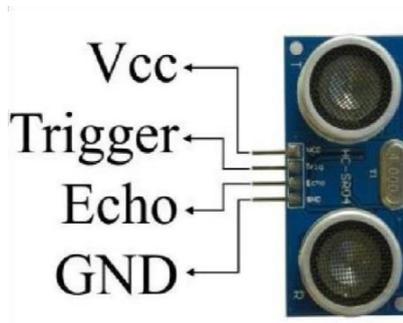
Tabel 2. 2. Spesifikasi Sensor HC-SR04

Power Supply	+5V DC
Arus daya	15mA
Sudut efektif	15
Pembacaan jarak	2cm – 400cm
Pengukuran Sudut	30

Tabel 2. 3. Spesifikasi Pin pada Sensor HC-SR04

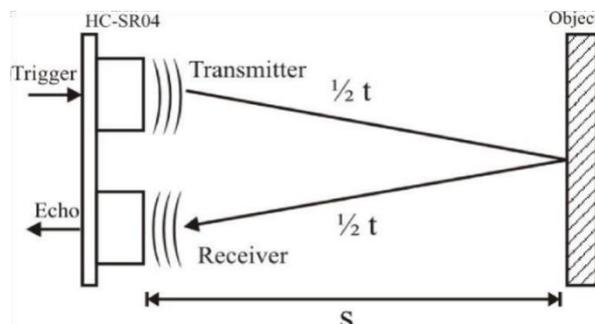
Nama Pin	Keterangan
VCC	Sumber tenaga (5V)
Trig	Pemicu sinyal sonar dari sensor
Echo	Penangkap sinyal sonar dari sensor
GND	Ground

Konfigurasi pin dan tampilan sensor HC-SR04 diperlihatkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 11. Konfigurasi Pin Sensor HC-SR04

Pada Gambar 2.10. Konfigurasi Pin dan Tampilan Sensor Ultrasonik HC-SR04 HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver*. Fungsi dari *ultrasonic transmitter* adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian *ultrasonic receiver* menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak antara sensor dan bidang pantul seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 12. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 adalah ketika pulsa trigger diberikan, *transmitter* akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah *receiver* menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun. Jika waktu pengukuran adalah  $t$  dan kecepatan suara adalah 340 m/s, maka jarak antara sensor dengan objek

dihitung dengan rumus (1):

$$s = \frac{340 \left( \frac{100}{1000000} \right) \cdot t}{2}$$

$$s = \frac{0,034 \cdot t}{2} \quad (1)$$

s = Jarak antara sensor dengan objek (cm)

t = Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari *transmitter* ke *receiver* (s)

Diketahui bahwa kecepatan suara adalah  $v = 340 \text{ m/s}$  atau  $0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$  karena kita ingin jaraknya dalam bentuk satuan cm. Untuk menghitung jarak, gunakan persamaan  $s = v \cdot t$ . Karena  $v = 0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$ . Maka  $s = 0,034 \cdot t$ .

Tidak hanya sampai disitu, karena waktu tempuh gelombang suara adalah dua kali yaitu saat pertama dikeluarkan dan setelah memantul dari benda kembali ke sensor maka persamaan tadi menjadi  $s = 0,034 \cdot t / 2$

Kecepatan suara ( $v$ ) =  $340 \text{ m/s}$  atau  $0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$ . Rumus jarak :

$$s = v \cdot t$$

$$s = 0,034 \cdot t$$

Maka dirumuskan untuk mengukur jarak pada sensor ultrasonik HC-SR04 yaitu dengan rumus (2) :

$$s = 0,034 \cdot \frac{t}{2} \quad (2)$$

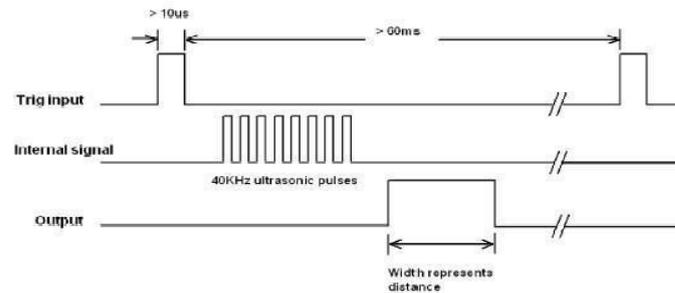
s = Jarak antara sensor dengan objek(cm)

t = Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari *transmitter* ke *receiver* ( $\mu\text{s}$ )

2 = dua kali gelombang suara yang pertama dikeluarkan dan setelah itu memantulkan dari benda kembali ke sensor.

Prinsip pengoperasian sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut: Modul mulai dioperasikan dengan cara menghadirkan isyarat listrik pulse low selama 2 mikrodetik dan disusuli 10 mikro detik pulsa high sebagai trigger kepada komponen transmitter. Saat itu modul mulai memancarkan 8 gelombang kotak dengan frekuensi 40 KHz, tunggu hingga transisi naik terjadi pada output , jika

pulsa tersebut tidak dipantulkan kembali, sinyal gema akan habis waktu dan menjadi rendah setelah 38 ms (38 milidetik), jika pulsa tersebut dipantulkan kembali maka pin gema menjadi rendah segera setelah sinyal diterima, setelah itu gunakan persamaan rumus diatas untuk mengukur jarak antara sensor dengan objek. *Timing* diagram diperlihatkan pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 13. Timing Diagram Pengoperasian Sensor Ultrasonik HC-SR04

### 2.2.10. Software Arduino IDE

*Software* Arduino atau lebih dikenal IDE Arduino merupakan kependekan dari *Integrated* Development Enviroment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui syntax pemograman. Arduino menggunakan bahasa pemograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemograman Arduino (sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama (Bootloader) yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE juga dibuat dari bahasa pemograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut (*Wiring* ) yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemograman dengan Arduino.

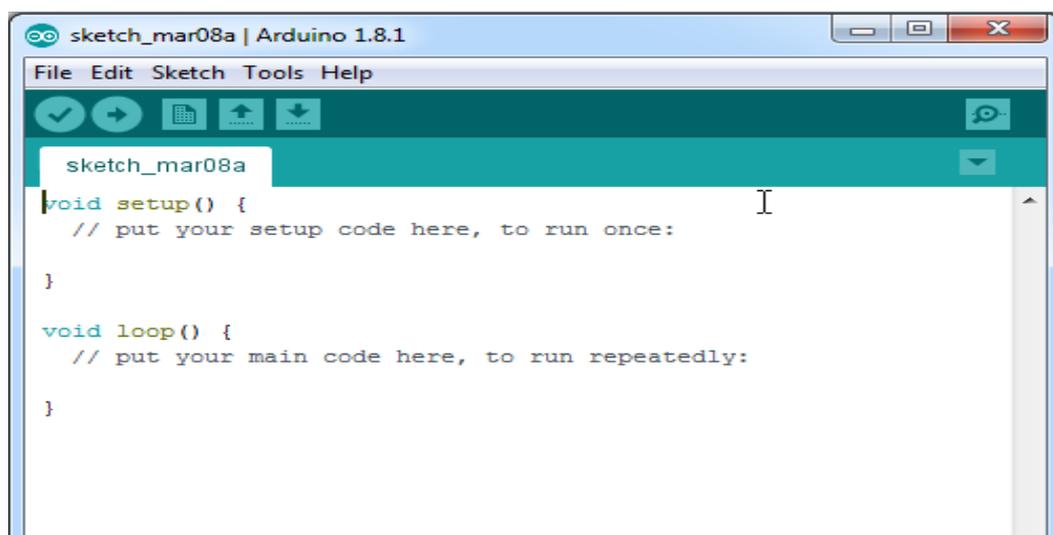
Berikut ini merupakan tombol toolbar beserta fungsinya :

1. *Verify* :Untuk melakukan checking kode yang kita buat apakah sudah sesuai

dengan kaidah pemrograman ataabelum.

2. *Upload* : Untuk melakukan kompilasi program atau kode yang kamu buat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh Arduino.
3. *New* : Untuk membuat *sketch* baru.
4. *Open* : Untuk membuka sketch yang pernah kamu buat dan membukakembali untuk dilakukan editing atau sekedar uploa dulang ke Arduino.
5. *Save* : Untuk menyimpan *sketch* yang telah kamubuat.
6. *Serial Monitor* : Untuk membuka serial monitor. Serial monitor sangat berguna ketika kita ingin membuat program atau melakukan debugging tanpa menggunakan LCD pada Arduino. *Serial Monitor* dapat menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan *error*.

Pada rancang bangun alat pemberi pakan kucing secara otomatis, juga menggunakan *library* ArduinoJson dan CT.Bot untuk menjalankan Nodemcu dan aplikasi *telegram messenger*, dimana ArduinoJson merupakan *library* untuk mengaktifkan Nodemcu, dan CT.Bot merupakan *library* yang berfungsi untuk koneksi ke aplikasi telegram, pastikan kedua *library* sudah terinstal dalam *software* Arduino IDE. Tampilan software IDE dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 14. Software Arduiono IDE

## 2.2. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini antara lain yaitu penelitian oleh Wijaya (2019) dengan judul Rancang Bangun Alat Pemberi Makan dan Monitoring Sisa Pakan Kucing Berbasis *Internet Of Things* (IOT). Penelitian tersebut yaitu untuk membuat rancang bangun alat pemberi makan dan monitoring sisa pakan kucing berbasis *internet of things* (IOT). Fungsi dari alat ini bertujuan pemberian makan kucing yang dapat bekerja secara otomatis dan juga dapat di kontrol melalui *website* yang terhubung dengan koneksi internet. Selain itu alat ini juga dapat memonitoring sisa pakan pada wadah pakan, dan dapat mengirimkan gambar keadaan kucing ke pemilik melalui kamera. Pembuatan alat ini menggunakan software *Notepad++* sebagai program WEB nya dan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya.

Penelitian kedua yang di lakukan oleh Feranita (2018) dengan judul Alat Pemberi Makan dan Minum Kucing Otomatis Berbasis Modul GSM SIM900A dan Arduino, dimana alattersebut dapat memberi makan dan minum kucing otomatis pada jarak jauh dan modul dari GSM SIM900A akan bekerja mengirim SMS ke handphone ketika sistem telah bekerja secara otomatis memberi makan kucing.

Penelitian ketiga yang di lakukan oleh Pamungkas (2018), dengan judul Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring dan Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Android, dimana pada penelitian tersebut yaitu membuat prototype sistem pemantauan dan pemberi pakan otomatis kucing dengan menggunakan algoritma penjadwalan non-preemptive dan mikrokontroller nodeMCU yang terintegrasi dengan smartphone android menggunakan fitur IoT. Keluaran yang didapatkan dari tugas akhir ini yaitu dapat mengontrol dan memonitoring pakan kucing dari jauh yang bisa diakses dimana saja dan kapan saja melalui smartphone android.