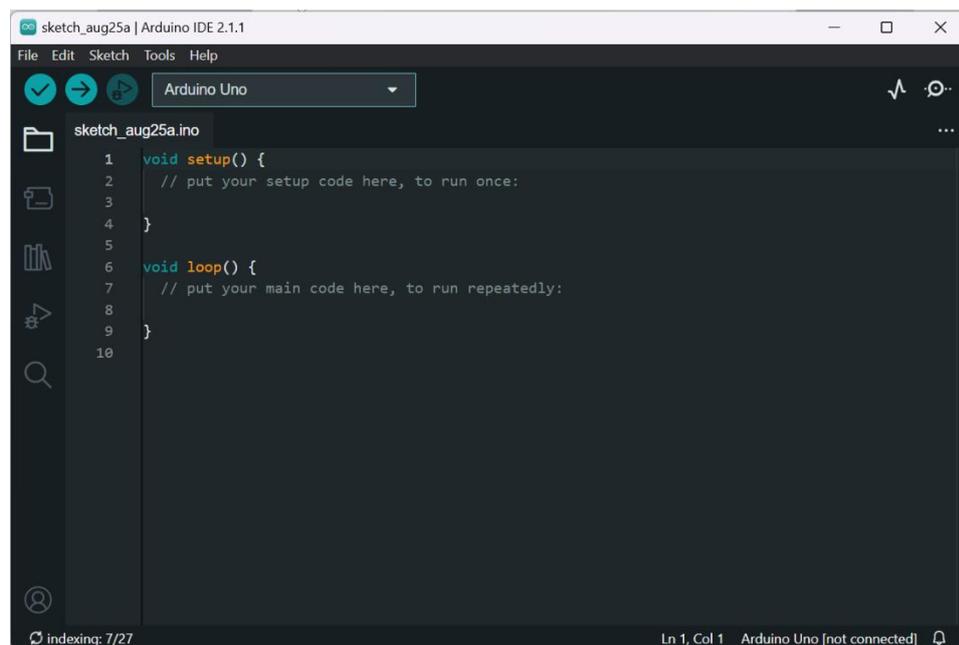


BAB II

LANDASAN TEORI

1. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah (Kamal, Firdayanti, Tyas, Buckhari, & Pattasang, 2023).



Gambar 2.1 Software Arduino IDE

2. *Mikrokontroler Arduino Uno*

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikroprosesor merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiah disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini (Setiawan, 2015).

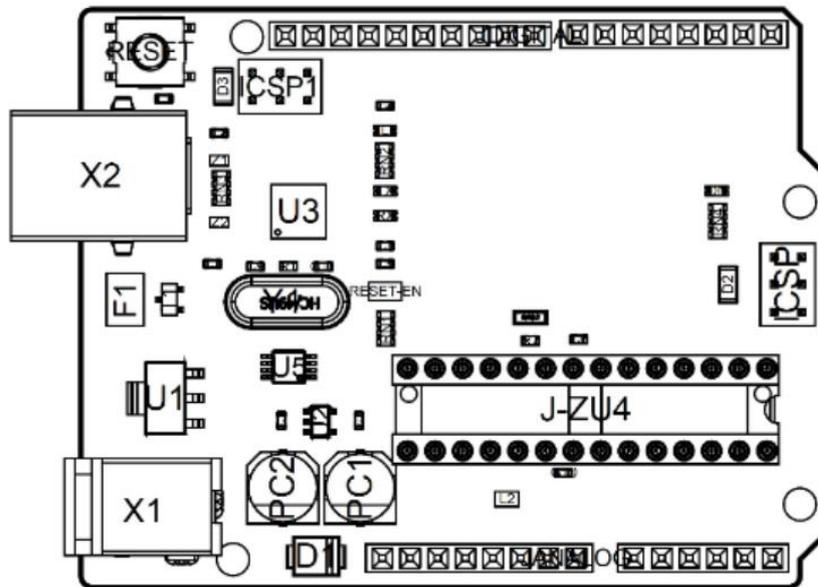
Sedangkan Mikrokontroler Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 *analog input*, *crystal osilator* 16 MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP, dan tombol *reset*. Arduino mampu mendukung mikrokontroller dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB (Fathulrohman & Saepuloh, 2018).



Gambar 2.2 Arduino Uno

(sumber : dokumentasi pribadi)

Untuk *board topology* Arduino Uno bisa dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3 Arduino Uno *Board Topology*

Dengan deskripsi sebagai berikut :

Tabel 2.1 deskripsi *board topology* Arduino Uno

Ref.	Description	Ref.	Description
X1	Power Jack 2.1 x 5.5mm	U1	SPX1117M3-L-5 Regulator
X2	USB B Connector	U3	ATMEGA16U2 Module
PC1	EEE-1EA470WP 25V SMD Capacitor	U5	LMV358LIST-A.9 IC
PC2	EEE-1EA470WP 25V SMD Capacitor	F1	Chip Capacitor, High Density
D1	CGRA4007-G Rectifier	ICSP	Pin header connector (through hole 6)

J-ZU4	ATMEGA328P Module	ICSP1	<i>Pin header connector (through hole 6)</i>
Y1	ECS-160-20-4X-DU <i>Oscillator</i>		

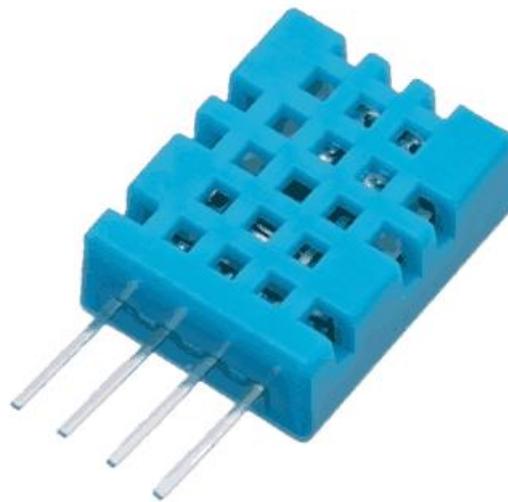
(Sumber : *datasheet* Arduino)

3. Sensor Suhu DHT11

DHT11 adalah sensor yang dapat mengukur dua parameter sekaligus yaitu suhu dan Kelembaban udara. Sensor ini memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan Kelembaban. Hal ini membuat stabilitas kinerja sensor menjadi sangat baik dalam jangka panjang. Selain memiliki kualitas yang sangat baik, sensor ini memiliki respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya karena dapat mengukur dua parameter sekaligus. Sensor ini mempunyai dua sensor di dalamnya yaitu sensor thermistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu udara, dan sensor Kelembaban tipe resistif untuk mengukur Kelembaban udara. Selain terdapat dua sensor di dalamnya, terdapat pula sebuah mikrokontroler kecil 8 bit di dalamnya, yang mengolah data kedua sensornya, dan mengirim hasilnya ke pin *output* dengan tipe *single wire bidirectional* (dua arah). Sistem *single wire bidirectional* ini membuat penggunaan menjadi cepat dan mudah. Jadi sebenarnya sensor ini merupakan sensor yang cukup kompleks karena mempunyai tiga sistem di dalamnya dan untuk mengambil data dari sensor DHT11 ini, tinggal sambungkan saja dengan pin *output* dari sensor tersebut. Ukuran yang kecil, daya rendah, sinyal transmisi jarak hingga dua puluh meter merupakan beberapa kelebihan dari sensor ini. Kelebihan - kelebihan ini

membuat sensor ini sering dipakai pada berbagai aplikasi. Tegangan sumber yang diperkenankan adalah diantara rentang 3V sampai 5.5V (Utama, 2016). Beberapa spesifikasi dari DHT11 dijabarkan sebagai berikut:

- a. Voltage : 5 V
- b. Rentang temperatur : 0-50 ° C
- c. Kesalahan ± 2 ° C
- d. Kelembaban : 20-90% RH ± 5 % RH error
- e. Interface : Digital



Gambar 2.4 Sensor Suhu DHT11

(sumber : <https://www.electronicwings.com/arduino/dht11-sensor-interfacing-with-arduino-Uno>)

Untuk spesifikasi lengkap mengenai sensor suhu dan Kelembaban DHT11 dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini :

Tabel 2.2 Spesifikasi sensor DHT11

<i>Parameters</i>	<i>Conditions</i>	<i>Minimum</i>	<i>Typical</i>	<i>Maximum</i>
<i>Humidity</i>				
<i>Resolution</i>		<i>1%RH</i>	<i>1%RH</i>	<i>1%RH</i>
			<i>8 Bit</i>	
<i>Repeatability</i>			$\pm 1\%RH$	
<i>Accuracy</i>	<i>25°C</i>		$\pm 4\%RH$	
	<i>0-50°C</i>			
<i>Interchangeability</i>	<i>Fully Interchangeable</i>			
<i>Measurement Range</i>	<i>0°C</i>	<i>30%RH</i>		<i>90%RH</i>
	<i>25°C</i>	<i>20%RH</i>		<i>90%RH</i>
	<i>50°C</i>	<i>20%RH</i>		<i>80%RH</i>
<i>Response Time (Seconds)</i>	<i>1/e(63%)25 °C, 1m/s Air</i>	<i>6 S</i>	<i>10 S</i>	<i>15 S</i>
<i>Hysteresis</i>			$\pm 1\%RH$	
<i>Long-Term Stability</i>	<i>Typical</i>		$\pm 1\%RH/y$ <i>ear</i>	
<i>Temperature</i>				
<i>Resolution</i>		<i>1°C</i>	<i>1°C</i>	<i>1°C</i>
<i>Repeatability</i>			$\pm 1°C$	
<i>Accuracy</i>	$\pm 1°C$			$\pm 2°C$

<i>Measurement Range</i>		0°C		50°C
<i>Response Time (Seconds)</i>	$1/e(63\%)$	6 S		30 S

(Sumber : *datasheet* DHT11)

4. Lampu Halogen

Lampu halogen adalah lampu pijar biasa yang berisi filamen tungsten, dibungkus dengan kaca dan disertakan di dalamnya campuran gas (umumnya *Nitrogen*, *Argon* dan *Krypton*). Ketika listrik disalurkan, maka filamen akan menjadi panas dan kemudian terlihat membara. Bara terang tersebut kemudian menjadi sumber cahaya. Prinsip kerja lampu halogen pada hakikatnya adalah sama dengan lampu pijar standar. Dalam lampu halogen, gas yang diisikan biasanya Iodium atau kadang-kadang Brom. Dua unsur kimia sangat reaktif dari kelompok yang disebut Halogen. Gas tersebut menjalankan proses kimia dua tahap yang membuat filamen berumur dua kali lebih panjang (Simatupang, Santoso, Afristanto, Bramasto, & Maheli, 2021).

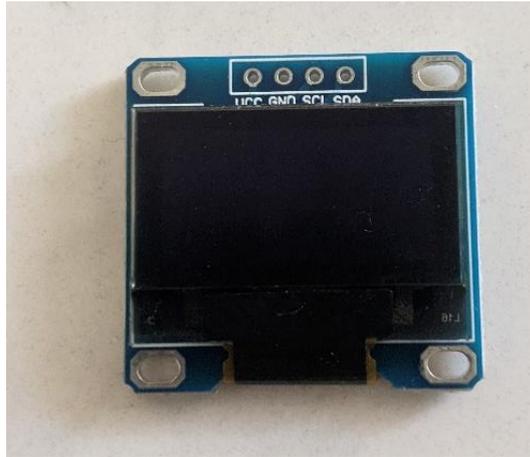


Gambar 2.5 Lampu Halogen 12V

(sumber : dokumentasi pribadi)

5. SSD1306 Oled Display 0,96"

OLED 0.96" Display I2C adalah graphic display berukuran 0.96 inci dengan resolusi 128x64 menggunakan teknologi OLED dan komunikasi serial I2C (hanya perlu 2 pin IO untuk koneksi ke Arduino / NodeMcu) Berbeda dengan teknologi LCD, layar OLED dapat menghasilkan cahaya sendiri dari masing-masing pixelnya dan tidak membutuhkan tambahan backlight lagi, sehingga tampilan dari layar OLED terlihat lebih terang dan jernih. OLED membuat tampilan lebih jelas di banding LCD (Ratna, 2020).



Gambar 2.6 SSD1306 Oled Display 0,96"

(sumber : dokumentasi pribadi)

SSD1306 dilengkapi dengan kontrol kontras, RAM tampilan, dan osilator, yang mengurangi jumlah komponen eksternal dan konsumsi daya. Ini memiliki kontrol kecerahan 256 langkah. Data/Perintah dikirim dari MCU umum melalui Antarmuka Paralel, antarmuka I2C, atau Antarmuka Periferal Serial yang kompatibel dengan seri 6800/8000 yang dapat dipilih perangkat keras. Sangat cocok untuk banyak aplikasi portabel yang ringkas, seperti sub-layar ponsel, pemutar MP3 dan kalkulator, dll (Fuller, 2022).

Berikut ini adalah spesifikasi lengkap mengenai SSD1306 Oled LCD 0,96":

- a. *Driver* : SSD1306
- b. Ukuran layar : 0.96"
- c. Dimensi layar : 22 x 11 mm
- d. Resolusi : 128 x 64 pixels
- e. *Supply voltage* : 3 – 5 V
- f. Ukuran modul : 27 x 27 x 3.5 mm

6. *Membran Keypad 4x4*

Keypad adalah bagian penting dari suatu perangkat elektronika yang membutuhkan interaksi manusia. *Keypad* berfungsi sebagai *interface* antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (*Human Machine Interface*). *Matriks keypad 4x4* merupakan salah satu contoh *keypad* yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara manusia dengan mikrokontroler. *Matriks keypad 4x4* memiliki konstruksi atau susunan yang *simple* dan hemat dalam penggunaan *port* mikrokontroler. Konfigurasi *keypad* dengan susunan bentuk *matrix* ini bertujuan untuk penghematan *port* mikrokontroler karena jumlah *key* (tombol) yang dibutuhkan banyak pada suatu sistem dengan mikrokontroler (Saghoa, 2018).



Gambar 2.7 Membran *Keypad 4x4*

(sumber : dokumentasi pribadi)

7. Relay

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar di aliri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam *ferromagnetis* (Napitupulu, Kurniawan, & Ekaputri, 2017).



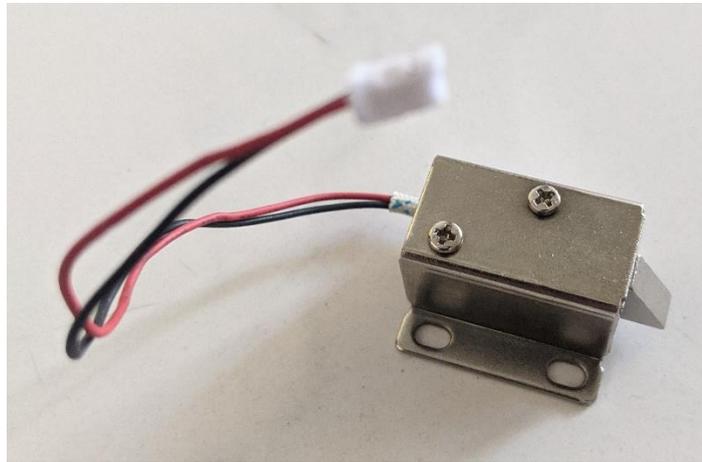
Gambar 2.8 Relay

(sumber : dokumentasi pribadi)

8. Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaanya adalah jika cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid NO adalah kebalikannya dari Solenoid NC. Biasanya kebanyakan solenoid *Door Lock* membutuhkan input tagangan kerja 12V DC tetapi ada juga solenoid *Door Lock* yang hanya membutuhkan input tegangan output dari pin IC

digital. Namun jika anda menggunakan Solenoid *Door Lock* yang 12V DC. Berarti anda membutuhkan *power supply* 12V dan sebuah relay untuk mengaktifkannya (Suwartika & Sembada, 2020).



Gambar 2.9 Solenoid

(sumber : dokumentasi pribadi)