

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Mega 256O

Arduino® Mega 256O adalah papan pengembangan teladan yang didedikasikan untuk membangun aplikasi ekstensif seperti dibandingkan dengan papan pembuat lainnya oleh Arduino. Papan ini menampung mikrokontroler ATmega256O, yang beroperasi pada frekuensi 16 MHz. Papan berisi 54 pin input/output digital, 16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. [1]



Gambar 2. 1 Arduino Mega 256O[1]

2.2 Skematik Arduino Mega

Skematik Arduino Mega adalah diagram elektronik yang menunjukkan bagaimana berbagai komponen pada papan Arduino Mega terhubung satu sama

lain. Skematik ini mencakup:

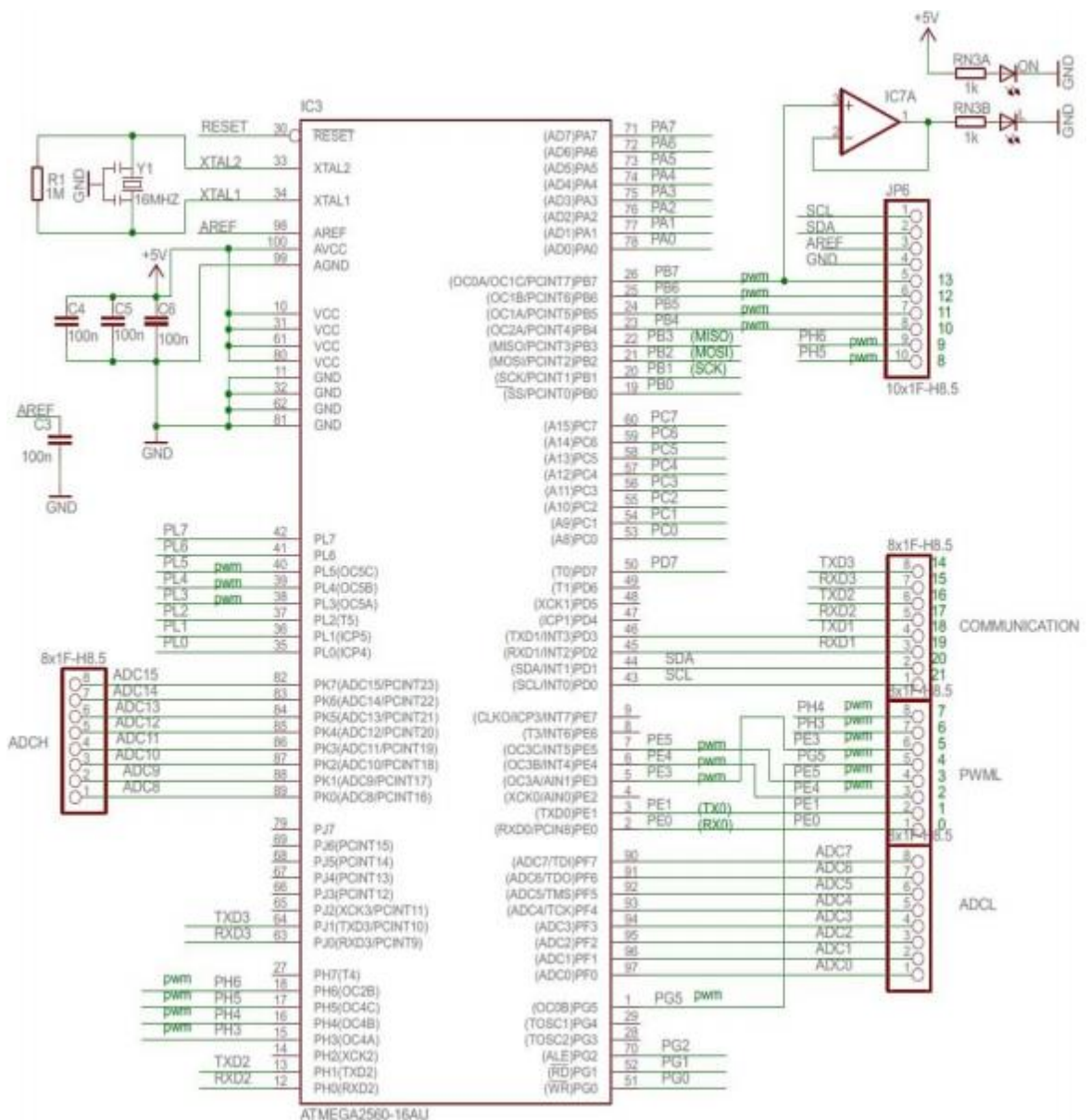
1. Mikrokontroler (ATmega256O) : Otak dari Arduino Mega yang memproses semua instruksi.
2. Pin Digital dan Analog : Digunakan untuk input dan output, termasuk komunikasi dengan perangkat eksternal.
3. Catu Daya : Bagian yang menyediakan tegangan untuk menjalankan papan dan komponen tambahan.

4. Konektor USB : Untuk menghubungkan papan ke komputer dan memprogram mikrokontroler.

5. Sirkuit Pendukung : Termasuk resistor, kapasitor, dan komponen lainnya yang mendukung fungsi mikrokontroler dan memastikan stabilitas.

Skematik membantu dalam merancang rangkaian elektronik dan memecahkan masalah dengan memberikan pandangan terperinci tentang koneksi antarkomponen.

Adapun skematik dari Arduino Mega adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 2 skematik Arduino Mega[1]

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Chip mikrokontroler</i>	ATmega2560
2	Tegangan operasi	5V
3	Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
4	Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
5	Digital I/O pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
6	<i>Analog Input pin</i>	16 buah
7	Arus DC per pin I/O	20 Ma
8	Arus DC pin 3.3V	50 Ma
9	<i>Memori Flash</i>	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk <i>bootloader</i>
10	SRAM	8 KB
11	EEPROM	4 KB
12	<i>Clock speed</i>	16 Mhz

2.2.1 Features

Adapun *features* pada Arduino Mega adalah sebagai berikut:

1. *Up to 16 MIPS Throughput at 16MHz*
2. *256k bytes (of which 8k is used for the bootloader)*
3. *4kbytes EEPROM*
4. *8k bytes Internal SRAM*
5. *32 × 8 General Purpose Working Registers*
6. *Real Time Counter with Separate Oscillator*
7. *Four 8-bit PWM Channels*
8. *Four Programmable Serial USART*

9. *Controller/Peripheral SPI Serial Interface*

2.2.2 *ATmega256O Processor*

1. *Up to 16 MIPS Throughput at 16MHz*
2. *256k bytes (of which 8k is used for the bootloader)*
3. *4kbytes EEPROM*
4. *8k bytes Internal SRAM*
5. *32 × 8 General Purpose Working Registers*
6. *Real Time Counter with Separate Oscillator*
7. *Four 8-bit PWM Channels*
8. *Four Programmable Serial USART*
9. *Controller/Peripheral SPI Serial Interface*

2.2.3 *ATmega16U2*

1. *Up to 16 MIPS Throughput at 16 MHz*
2. *16k bytes ISP Flash Memory*
3. *512 bytes EEPROM*
4. *512 bytes SRAM*
5. *USART with SPI master only mode and hardware flow control (RTS/CTS) Master/Slave SPI Serial Interface*

2.2.4 *Sleep Modes*

1. *Idle*
2. *ADC Noise Reduction*
3. *Power-save*
4. *Power-down*
5. *Standby*
6. *Extended Standby*

2.2.5 *Power*

1. *USB Connection*
2. *External AC/DC Adapter*

2.2.6 I/O

1. 54 Digital
2. 16 Analog
3. 15 PWM Output

2.2.7 Analog

Tabel 2. 2 Analog Arduino Mega

<i>Pin</i>	<i>Function</i>	<i>Type</i>	<i>Description</i>
1	NC	NC	Not Connected
2	IOREF	IOREF	Reference for digital logic V - connected to 5V
3	Reset	Reset	Reset
4	+3V3	Power	+3V3 Power Rail
5	+5V	Power	+5V Power Rail
6	GND	Power	Ground
7	GND	Power	Ground
8	VIN	Power	Voltage Input
9	A0	Analog	Analog input 0 /GPIO
10	A1	Analog	Analog input 1 /GPIO
11	A2	Analog	Analog input 2 /GPIO
12	A3	Analog	Analog input 3 /GPIO
13	A4	Analog	Analog input 4 /GPIO
14	A5	Analog	Analog input 5 /GPIO
15	A6	Analog	Analog input 6 /GPIO
16	A7	Analog	Analog input 7 /GPIO
17	A8	Analog	Analog input 8 /GPIO
18	A9	Analog	Analog input 9 /GPIO

19	A10	Analog	Analog input 10 /GPIO
20	A11	Analog	Analog input 11 /GPIO
21	A12	Analog	Analog input 12 /GPIO
22	A13	Analog	Analog input 13 /GPIO
23	A14	Analog	Analog input 14 /GPIO
24	A15	Analog	Analog input 15 /GPIO

2.2.8 Digital

Tabel 2. 3 Digital Arduino Mega

<i>Pin</i>	<i>Function</i>	<i>Type</i>	<i>Description</i>
1	D21/SCL	Digital Input/I2C	Digital input 21/I2C Dateline
2	D20/SDA	Digital Input/I2C	Digital input 20/I2C Dateline
3	AREF	Digital	Analog Reference Voltage
4	GND	Power	Ground
5	D13	Digital/GPIO	Digital input 13/GPIO
6	D12	Digital/GPIO	Digital input 12/GPIO
7	D11	Digital/GPIO	Digital input 11/GPIO
8	D10	Digital/GPIO	Digital input 10/GPIO
9	D9	Digital/GPIO	Digital input 9/GPIO
10	D8	Digital/GPIO	Digital input 8/GPIO
11	D7	Digital/GPIO	Digital input 7/GPIO
12	D6	Digital/GPIO	Digital input 6/GPIO
13	D5	Digital/GPIO	Digital input 5/GPIO
14	D4	Digital/GPIO	Digital input 4/GPIO
15	D3	Digital/GPIO	Digital input 3/GPIO
16	D2	Digital/GPIO	Digital input 2/GPIO

17	<i>D1/TXO</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 1 /GPIO</i>
18	<i>DO/Tx1</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 0 /GPIO</i>
19	<i>D14</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 14 /GPIO</i>
20	<i>D15</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 15 /GPIO</i>
21	<i>D16</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 16 /GPIO</i>
22	<i>D17</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 17 /GPIO</i>
23	<i>D18</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 18 /GPIO</i>
24	<i>D19</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 19 /GPIO</i>
25	<i>D20</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 20 /GPIO</i>
26	<i>D21</i>	<i>Digital/GPIO</i>	<i>Digital input 21 /GPIO</i>

2.2.9 Digital Pins D22 - D53 LHS

Tabel 2. 4 Digital Pins D22 - D53 LHS

<i>Pin</i>	<i>Function</i>	<i>Type</i>	<i>Description</i>
1	+5V	Power	Power Supply of 5V
2	D22	Digital	Digital input 22/GPIO
3	D24	Digital	Digital input 24/GPIO
4	D26	Digital	Digital input 26/GPIO
5	D28	Digital	Digital input 28/GPIO
6	D30	Digital	Digital input 30/GPIO
7	D32	Digital	Digital input 32/GPIO
8	D34	Digital	Digital input 34/GPIO
9	D36	Digital	Digital input 36/GPIO
10	D38	Digital	Digital input 38/GPIO
11	D40	Digital	Digital input 40/GPIO
12	D42	Digital	Digital input 42/GPIO

13	<i>D44</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 44/GPIO</i>
14	<i>D46</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 46/GPIO</i>
15	<i>D48</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 48/GPIO</i>
16	<i>D50</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 50/GPIO</i>
17	<i>D52</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 52/GPIO</i>
18	<i>GND</i>	<i>Power</i>	<i>Ground</i>
19	<i>+5V</i>	<i>Power</i>	<i>Power Supply of 5V</i>
20	<i>D23</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 23/GPIO</i>
21	<i>D25</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 25/GPIO</i>
22	<i>D27</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 27/GPIO</i>
23	<i>D29</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 29/GPIO</i>
24	<i>D31</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 31/GPIO</i>
25	<i>D33</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 33/GPIO</i>
26	<i>D35</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 35/GPIO</i>
27	<i>D37</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 37/GPIO</i>
28	<i>D39</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 39/GPIO</i>
29	<i>D41</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 41/GPIO</i>
30	<i>D43</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 43/GPIO</i>
31	<i>D45</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 45/GPIO</i>
32	<i>D47</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 47/GPIO</i>
33	<i>D49</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 49/GPIO</i>
34	<i>D51</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 51/GPIO</i>
35	<i>D53</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital input 53/GPIO</i>
36	<i>GND</i>	<i>Power</i>	<i>Ground</i>

2.3 Motor servo

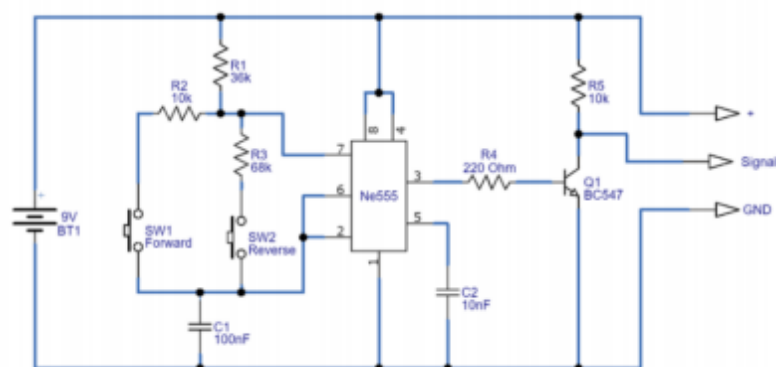
Motor servo adalah jenis motor yang digunakan untuk menggerakkan mekanisme dengan presisi tinggi dalam berbagai aplikasi, seperti robotika, kendali *remote*, dan peralatan otomatis. Motor ini memiliki kemampuan untuk mengatur posisi sudut atau perputaran secara tepat berdasarkan sinyal kontrol yang diterimanya. Motor servo biasanya terdiri dari motor DC, *gearbox* [2].



Gambar 2. 3 Motor Servo [2]

2.3.1 Skematik Motor servo

Servo Motor Driver Circuit



Gambar 2. 4 Skematik Motor Servo [2]

2.3.2 Spesifikasi TowerPro SG-90

Adapun spesifikasi dari TowerPro SG-90 adalah sebagai berikut:

1. Tegangan Operasinya +5V
2. Torsi: 2,5kg/cm

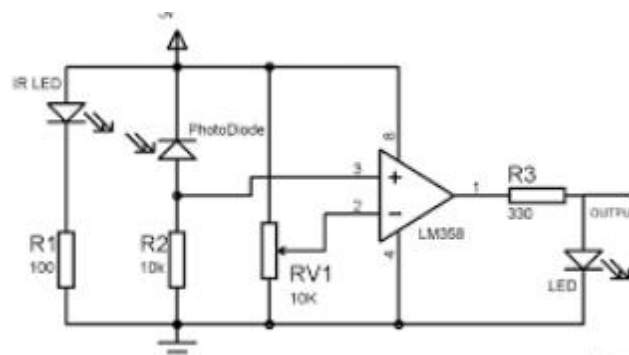
3. Kecepatan pengoperasian adalah $0,1s/60^\circ$
4. Tipe Roda Gigi: Plastik
5. Rotasi: $0^\circ - 180^\circ$

2.4 Sensor IR

Sensor *infrared* adalah perangkat elektronik, yang memancarkan cahaya dari led dan cahaya diterima oleh photodiode. Sensor ini juga dapat mendeteksi panas serta pergerakan pada benda. Jenis sensor ini hanya mengukur radiasi pancaran. Biasanya benda yang dipancarkan memiliki pengaruh panas yang berbeda terhadap sensor. Sinyal yang dipancarkan oleh transmitter diterima oleh

receiver infrared dan kemudian didecodekan sebagai sebuah paket data biner.

Sensor Infra Red adalah suatu gelombang cahaya yang mempunyai panjang gelombang lebih tinggi dari pada cahaya merah. Sinar infrared tergolong ke dalam sinar yang tidak tampak. Jika dilihat dengan spektroskop sinar maka radiasi sinar infra red tampak pada spektrum gelombang elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang sinar merah. Dengan panjang gelombang ini, sinar infra red tidak dapat dilihat oleh mata tetapi radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa.



Gambar 2. 5 Skematik Sensor IR

2.5 Sensor RFID RC522

RC522 adalah modul RFID 13,56MHz yang didasarkan pada pengontrol MFRC522 dari semikonduktor NXP. Modul ini dapat mendukung I2C, SPI dan UART dan biasanya dikirimkan dengan

kartu RFID dan gantungan kunci.

Inibiasanyadigunakandalamsistem kehadiran danaplikasi identifikasi orang/objek

lainnya. RFID terbagi menjadi duabagian, yaitu Tag berpakartu dan reader kartu (RFID reader), sebagai pembaca Tag. Pengujian RFID bertujuan untuk melihat respon RFID reader yang berupa nyala lampu saat Tag didekatkan pada reader tersebut. Pengujian RFID juga dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh jarak pembacaan Tag terhadap reader



Gambar 2. 6 RFID RC522[1]

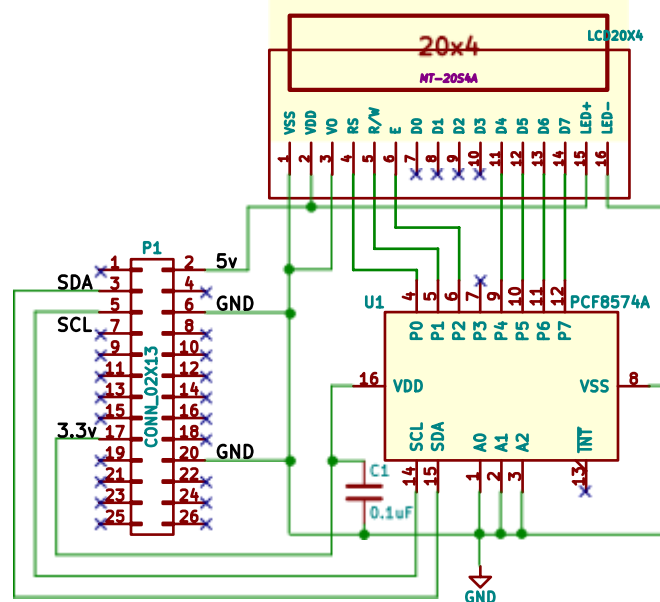
2.5.1 Fitur RC522

1. Modul RFID 13,56MHz
2. Tegangan operasi: 2.5V hingga 3.3V
3. Komunikasi: SPI, protokol I2C, UART
4. Kecepatan Data Maksimum: 10Mbps
5. Rentang Baca: 5cm

2.6 LCD (Liquid Crystal Display) 20x4

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD (*Liquid Crystal Display*) bisa menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun Kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. LCD 20x4 dapat menampilkan sebanyak 80 karakter yang terdiri dari 2 baris. Pada LCD 20x4 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C

Inter-Integrated Circuit. Dengan modul I2C, maka LCD 20x4 hanya memerlukan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan. [1]



Gambar 2. 7 LCD 20X4 [1]

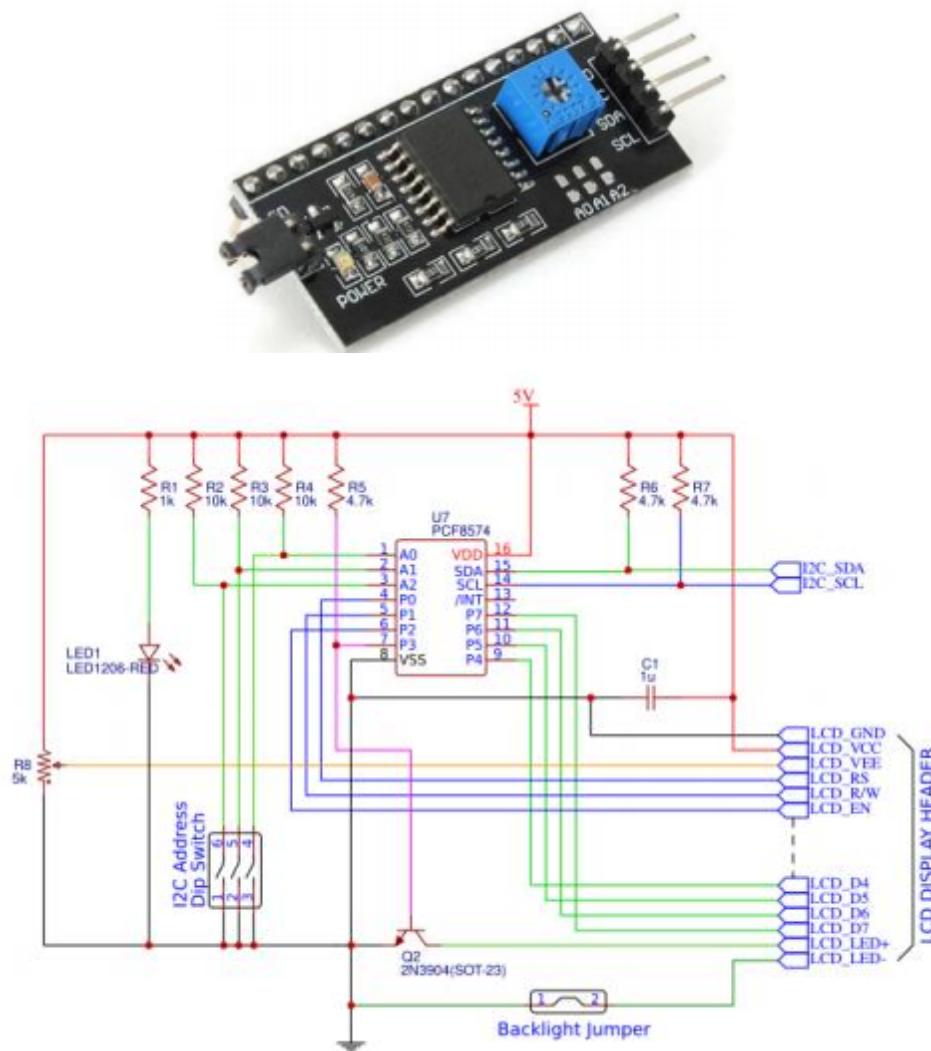
1. GND : Terhubung ke ground
2. VCC : Terhubung dengan 5V
3. SDA : Sebagai I2C data danterhubung ke pin D2
4. SCL : Sebagai I2C data danterhubung ke pin D1

Tabel 2. 5 Spesifikasi LCD

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Blue backlight</i>	I2C
2	<i>Display Format</i>	20 Characters x 4 lines
3	<i>Supply voltage</i>	5V
4	<i>Backlit</i>	Blue with White char color
5	<i>Supply voltage</i>	5V
6	<i>Pcb Size</i>	60mm99mm
7	<i>Contrast Adjust</i>	Potentiometer
8	<i>Backlight Adjust</i>	Jumper

2.7 I2C Module

I2C Module merupakan standar komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua saluran yang dapat mengirim maupun menerima data. System I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan system I2C bus dapat dioperasikan sebagai piranti slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati oleh master. [1]



Gambar 2. 8 I2C Module[1]

Tabel 2. 6 Spesifikasi I2C

No	Nama	Spesifikasi
1	Tegangan kerja	VCC, GND, DO, AO
2		Mendukung protokol I2C, coding lebih singkat
3		Dilengkapi Trimpot pengatur lampu dan kontras layar
4		Hanya 4 pin utk pengendalian (SDA, SCL, VCC dan GND)
5	<i>Device Address</i>	Ox27 atau Ox3F
6		Dapat digunakan untuk LCD 16x2 ataupun 20x4
7	Ukuran	41.5x19x15.3mm

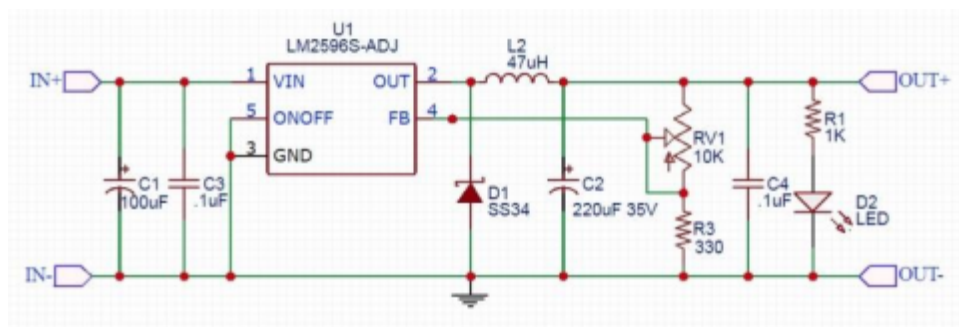
2.8 Modul Stepdown LM2596

Module Regulator LM 2596 adalah rangkaian modul konverter DC / DC dengan frekuensi tetap 150 kHz *fixed-voltage* (PWM *step-down*) menggunakan IC Regulator LM2596, yang mampu menggerakkan beban 5A dengan efisiensi tinggi, derek rendah dan regulasi garis dan beban yang sangat baik. Membutuhkan jumlah minimum komponen eksternal, regulator mudah digunakan dan termasuk kompensasi frekuensi internal dan osilator frekuensi tetap. Modul regulator LM2596 dapat bekerja dengan suplai tegangan 4V-32V dan suhu operasinya -40 - +85 degrees. Pada *module regulator LM2596* menggunakan ic SMD (*Surface Mount Device*) dan terdapat sebuah potensiometer untuk mengatur tegangan masukannya dari 4V - 24V DC pada frekuensi kerja 150 kHz sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan.[3]

Adapun spesifikasi dari Modul Step Down LM2596 :

1. Nama : Step Down Module
2. IC Regulator : LM2596
3. Jenis tegangan : DC ke DC
4. Tegangan Masukan : 3.2 - 40 V
5. Tegangan Keluaran : 1.25 - 35 V
6. Arus keluaran Maksimum : 3A
7. Arus Terus menerus : 2.5A kebawah disarankan

9. Koefisien Konversi : <90 %
 10. Suhu Kerja : -45 - +85°C



Gambar 2. 9 Modul regulator LM2596[3]

2.9 Power Supply 12V

Power supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrikataupunelektronikalainnya[6]. Padadasarnya *Power Supply* atau Catudaya inimemerlukan sumberenergi listrik yang kemudian mengubahnya menjadienergi listrik yang dibutuhkanoleh perangkatelektronikalainnya. Oleh karena itu, *Power Supply* kadang-kadang disebut juga dengan istilah *Electric Power Converter*, bentuk fisik dari *power supply* 12v[4]



Gambar 2. 10 Power Supply 12v[4]



Gambar 2. 11 Diagram Blok Catu Daya[4]

Karena input sumbernya memiliki tegangan yang relatif tinggi, digunakan sebuah transformator *step-down* dengan rasio lilitan yang sesuai untuk mengkonversi tegangan ini ke tegangan rendah. Output AC dari sisi sekunder transformator kemudian disearahkan dengan menggunakan dioda-dioda rectifier silikon untuk menghasilkan output masihkasar (kadangkala disebut DC berdenyut). Output ini kemudian dihaluskan dan kemudian difilter sebelum disalurkan ke sebuah rangkaian yang akan mengatur atau menstabilkan tegangan outputnya agar output ini tetap berada dalam keadaan yang relatif konstan walaupun fluktuasi baik pada arus beban maupun pada tegangan input sumber. [4]