

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini digunakan sebagai pembandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan peneliti. Penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut:

Penelitian yang berhasil dirangkum sebagai bahan literatur terkait “Rancang Bangun Penjernih Air Otomatis Dengan Monitoring Tingkat Kekeuhan Air Menggunakan *Smartphone* Berbasis *Internet of Things*” diantaranya :

Penelitian yang dilakukan Heldia Audiva, Ahmad Tri Hanuranto, Ratna Mayasari(2020) berjudul “Aplikasi Sistem Monitoring Kelayakan Air Di Daerah Aliran Sungai Berbasis Android” yang membahas sebuah mobile application yang bebrbasis Android untuk dapat memonitoring kualitas air sungai. Penelitian ini menggunakan mikrokontroller WeMos D32 yang berfungsi untuk mengolah dan mengirim data dari sensor ke database. Hasil pengujian fungsionalitas seluruh fitur yang ada dalam aplikasi mobile dapat dijalankan dengan baik. Untuk pengujian delay yang dilakukan dalam 6 sesi percobaan didapatkan delay rata-rata terendah 0.239 s dan delay rata-rata tertinggi sebesar 0.323 s sehingga dapat disimpulkan bahwa delay cukup bagus. Kekuatan pada penelitian ini Menggunakan pengujian *User Experience Questionnaire* yang digunakan untuk membandingkan *user experience*. Dalam pengujian ini terdapat sekala penilaian seperti kejelasan, daya tarik, ketepatan, stimulasi, efesiensi dan pembaruan dari sebuah aplikasi.

Penelitian yang dilakukan Son Ali Akbar, Dimas Baskoro Kalbuadi, Anton Yhudana(2019) berjudul “Online Monitoring Kualitas Air Waduk Berbasis Thinkspeak” yang bertujuan untuk online monitoring pada air waduk. Penelitian ini menggunakan mikrokontroller Arduino uno dengan modul komunikasi online

menggunakan ESP8266. Penelitian ini juga menggunakan sensor pH untuk mengukur tingkat pH, sensor *turbidity* untuk mengukur tingkat kekeruhan air dan sensor DS18B20 untuk mengukur suhu air. Hasil pengujian yang dilakukan berhasil dengan tingkat kesalahan yang berbeda-beda setiap sensor. Parameter uji sistem dilakukan dengan pada pagi hari, siang hari, dan malam hari. Validasi sistem dilakukan dengan membandingkan parameter hasil ukur dengan alat ukur digital. Pengujian sistem diperoleh pada malam hari (pH 6,4) level keasaman lebih rendah, pada siang hari (17,8 NTU) level kekeruhan lebih rendah, dan pada malam hari (220 °C) suhu lebih rendah. Selain itu, performa sistem telah menunjukkan prediksi kesalahan ukur yang minimum dari hasil perbandingan pengukuran.

Penelitian yang dilakukan Trisiani Dewi Hendrawati, Nirfan Maulana, Adnan Rafi Al Tahtawi(2019) yang berjudul “Sistem Pemantauan Kualitas Air Sungai Di Kawasan Industri Berbasis WSN dan *IOT*” Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat pada aliran air sungai dalam jangka waktu tertentu dengan menggunakan tiga node dan satu base. Sistem monitoring ini berawal dari pembacaan sensor pH, suhu, kekeruhan dan tegangan kemudian diproses oleh mikrokontroler menjadi data yang diinginkan yaitu nilai pH, celcius, Nephelometric *Turbidity* Unit (NTU), dan Volt yang selanjutnya node menampilkan data pada layar LCD dan mengirimkan data tersebut ke base melalui sinyal radio. Data yang diterima oleh base diproses dan disortir berdasarkan data per node supaya data yang masuk ke base tersusun dan tidak tercampur dengan nilai data pada setiap sensor. Data node selanjutnya diproses dan dikirimkan ke database melalui jaringan *Wifi*. Sistem ini dirancang untuk memantau kadar pH suhu dan kekeruhan pada sungai dalam jangka waktu maksimal 3 jam. Pemantauan dapat dilakukan sampai dengan tiga titik lokasi terpisah selama masih dalam jangkauan radio frekuensi. Data ditampilkan pada LCD disetiap node atau dapat dilihat padahalaman website, data yang masuk ke database per 9 detik. Pada sistem ini belum menggunakan QoS untuk mengetahui kemampuan suatu jaringan.

Penelitian yang dilakukan Dini Megawati, Kholidiyah Masykuroh, Danny Kurnianto(2020) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring PH Dan Suhu Air Pada Akuaponik Berbasis *IOT*” Penelitian ini bertujuan untuk mengatur status pompa otomatis menggunakan relay, dan komponen lain yang dipakai pada penelitian ini adalah sensor Suhu air DS18B20, sensor kelembaban tanah, mikrokontroler dan sebuah bluetooth yang digunakan sebagai media transmisi ke perangkat Android agar *user* dapat melihat hasil monitoring dari sistem akuaponik. Perancangan sistem monitoring pH dan suhu pada akuaponik menggunakan Arduino, sensor pH dan sensor suhu dallas DS18B20 adalah *input*. *Output* nya yaitu Motor Servo, motor servo akan bekerja untuk sensor pH yang mana sistem nya up dan down dari cairan pH yang tersedia, motor servo akan bekerja sesuai perintah yang ditentukan oleh Arduino. Data yang telah diterima oleh Arduino dari beberapa sensor tersebut akan diteruskan ke Wemos D1 Mini yang mana tugas Wemos disini adalah sebagai *interface* untuk menyambungkan ke Aplikasi. Dari hasil penelitian tersebut untuk akurasi sensor tidak sampai dari 10% dan sensor berjalan dengan baik.

Penelitian yang dilakukan Trisia Dewi Hendrawati, Adnan Rafi Al Tahtawi, Farhan Fadilah(2019) yang berjudul “Sistem Monitoring Pencemaran Air Sungai Berbasis Teknologi Nirkabel Dan *Internet of Things*” yang bertujuan untuk merancang sistem monitoring pencemaran air sungai dengan menggunakan sensor nirkabel dan internet of things. Untuk mikrokontroler yang digunakan ada Arduino uni R3 sebagai node sensor dan Arduino mega sebagai node utama. Sistem ini menggunakan sensor pH, sensor kekeruhan dan sensor suhu, parameter tersebut akan dikirimkan secara nirkabel menggunakan radio frekuensi yang dipakai dari node sensor ke node utama. Berdasarkan hasil pengujian parameter sensor tersebut memiliki rata-rata presentase kesalahan sebesar 4.16% yang kemudian sensor dari node utama dikirimkan ke database dengan jaringan internet dan ditampilkan pada website dan aplikasi Android. Sistem ini dapat melakukan pengiriman data parameter pencemaran secara realtime baik melalui website maupun aplikasi Android.

Tetapi pada sistem ini tidak menggunakan QoS untuk mengetahui kemampuan suatu jaringan yang dipakai.

Penelitian yang penulis lakukan terdapat beberapa perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroller ESP32 untuk mengirim data komunikasi data *Wifi*. Sensor yang dipakai pada sistem ini menggunakan 3 sensor yaitu 2 buah sensor *Turbidity* SKU SEN0189 dan sensor *Ultrasonic* HC-SR04. Untuk sistem monitoringnya menggunakan Aplikasi Android yaitu BLYNK. Pada sistem monitoring ini juga melakukan pengujian perbandingan antara nilai NTU sebelum dan sesudah di filtrasi untuk mengetahui perbedaan nilai NTU yang terbaca.

2.2 Dasar Teori

Dalam penelitian ini perlu adanya teori-teori yang mendasar untuk menunjang proses penelitian ini, teori-teori tersebut adalah:

2.2.1 Kualitas Air

Air yang layak untuk dijadikan sumber air harus memiliki kualitas standar karakteristik mutu . Adanya standar kualitas air, sehingga dapat diukur kualitas dari berbagai macam air. Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi kandungan unsur yang tercantum di dalam standar kualitas, dengan demikian dapat diketahui syarat kualitasnya, dengan kata lain standar kualitas dapat digunakan sebagai patokan. Standar kualitas air minum dapat diartikan sebagai ketentuan-ketentuan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 2017 yang dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi agar air tersebut tidak menimbulkan gangguan teknis, penyakit, gangguan kesehatan, serta gangguan dalam segi estetika. Setiap badan usaha penmgelolaan air harus memiliki dasar pertimbangan penetapan kualitas air minum berpatokan pada standar kualitas air terutama dalam penelitian terhadap air yang diproduksi. Peraturan ini harus digunakan sebagai pedoman dengan maksud bahwa air yang diproduksi memenuhi syarat kesehatan sehingga mempunyai peran penting dalam rangka

menunjang kesehatan masyarakat, peraturan ini telah diperoleh landasan hukum dan landasan teknik dalam hal pengawasan kualitas air bersih.

Demikian air yang baik digunakan untuk keperluan sehari-hari sebaiknya air tersebut tidak memiliki bau, tidak berwarna, tidak berasa, jernih, dan suhu yang dimiliki air tersebut sesuai dengan standart yang ditetapkan. Ketentuan yang menjadi standar baku air bersih dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Baku Mutu Air No. 416/MENKES/PER/IX/2017

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1.	Parameter Fisik		
	a. Bau	-	Tidak Berbau
	b. Warna	TCU	15
	c. Total zat padat terlarut(TDS)	mg/L	500
	d. Kekeruhan	NTU	25
	e. Rasa	-	Tidak Berasa
	f. Suhu	DC	Suhu Udara \pm 30
2.	Parameter Kimiawi		
	a. Aluminium	mg/L	0,2
	b. Besi	mg/L	0,3
	c. kesadahan	mg/L	500
	d. Khlorida	mg/L	250
	e. Mangan	mg/L	0,4
	f. p ^H	-	6,5-8,5
	g. Nitrat	mg/L	50
	h. Nitrit	mg/L	3
	i. Seng	mg/L	3
	j. Sulfat	mg/L	250
	k. Tembaga	mg/L	2
	l. Amonia	mg/L	1,5
	m. Zat Padat Tersuspensi	mg/L	20

2.2.2 Filtrasi

Filtrasi adalah proses pemisahan dari campuran heterogen yang mengandung cairan dan partikel-partikel padat dengan menggunakan media filter yang hanya meloloskan cairan dan menahan partikel-partikel padat saja. Penghilangan zat padat tersuspensi dengan penyaringan memiliki peranan penting, baik yang terjadi dalam pemurnian air tanah maupun pemurnian buatan di dalam instalasi pengolahan air. Bahan yang sering digunakan sebagai filter adalah pasir yang mempunyai sifat penyaring yang baik, keras dan dapat bertahan lama saat dipakai dan bebas dari kotoran serta tidak dapat larut dalam air. Konsep dasar dari pengolahan air dengan cara penyaringan adalah dengan memisahkan padatan atau koloid dari air dengan menggunakan alat penyaring. Air yang mengandung padatan, dilewatkan pada media saring dengan ukuran pori-pori atau lubang tertentu. Prinsip kerja filtrasi tergantung dari besar butiran dan tebal media filtrasi.[1]

2.2.3 Karbon Aktif

Karbon aktif merupakan senyawa karbon amorph, yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Luas permukaan karbon aktif berkisar antara 300-3500 dan ini berhubungan dengan struktur pori internal yang menyebabkan karbon aktif mempunyai sifat sebagai adsorben. karbon aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu 25 - 100% terhadap berat karbon aktif.[1]



Gambar 2.1 Karbon Aktif

2.2.4 Mangan zeolit

Mangan zeolit (*manganese-treated greensand*) adalah mineral yang dapat mengoksidasi besi atau mangan yang larut di dalam air menjadi bentuk yang tak larut sehingga dapat dipisahkan dengan filtrasi. Mangan Zeolit (K Z.MnO.Mn O) dapat juga berfungsi sebagai katalis dan pada waktu yang bersamaan besi dan mangan yang ada dalam air teroksidasi menjadi bentuk ferri-oksida dan mangandioksida yang tak larut dalam air.[1]



Gambar 2.2 Mangan Zeolit

2.2.5 Kapas Filter

Kapas berasal dari serat tumbuh-tumbuhan yang merupakan serat alam yang tergolong serat selulosa dari alam yang diambil dari buahnya. Serat ini dihasilkan dari buah kapas yang mana didalamnya terdapat rambut biji tanaman yang termasuk dalam jenis *Gossypium*. Kapas sendiri merupakan salah satu bahan media filtersai yang

berfungsi untuk menyaring kotoran air sehingga air tetap bersih dan jernih. Media kapas yang digunakan dapat membesihkan air dari kotorn dan organisme kecil yang ada dalam air keruh.[1]



Gambar 2.3 Kapas

2.2.6 ESP32

ESP32 adalah salah satu keluarga mikrokontroler yang dikenalkan dan dikembangkan oleh Espressif System. ESP32 ini merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler satu ini compatible dengan Arduino IDE. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul *Wifi* dan ditambah dengan BLE (Bluetooth Low Energy) dalam chip sehingga sangat mendukung dan dapat menjadi pilihan bagus untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. [6]

Display) ialah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan cara memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD ini terbuat dari bahan lapisan kaca bening dan elektroda transparan idium oksida adalah dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Fungsi dari *display Licuid Crystal Display* (LCD) ini adalah sebagai penampil karakter yang akan *diinput* oleh *keypad*. *Licuid Crystal Display* (LCD) yang digunakan dalam penelitian ini ukurannya 16x2 dengan mempunyai 2 baris dan 16 kolom, yang memiliki 16 pin konektor.[3]



Gambar 2.5 LCD16x2

Tabel 2.3 Spesifikasi LCD2X16

No	Spesifikasi	
1	VCC	5VDC
2	GND	Ground
3	VEE	Tegangan Kontras LCD
4	RS	Register Select
5	R/W	1=Read, 0=Write
6	E	Enable Clock LCD, Logika 1 Setiap pengiriman data
7	D0-D7	Data Bus
8	Anoda	Tegangan Positif
9	Katoda	Tegangan Negatif

2.2.8 Modul I2C(Inter-Integrated Circuit)

Modul I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *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 master.[3]



Gambar 2.6 I2C Module

Tabel 2.4 Spesifikasi I2C Module

No	Spesifikasi	
1	VCC	5VDC
2	GND	Ground voltage
3	SCL	Serial Data Line(Untuk menghantarkan sinyal Clock)
4	SDA	Serial Data (untuk mentransaksikan data)

2.2.9 Ultrasonic Sensor

Sensor ultrasonik tipe HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa

ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik. Kita dapat memicu pulsa secepat 20 kali per detik dan itu bisa tentukan objek hingga 3 meter.[1]



Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Tabel 2.5 Spesifikasi *Ultrasonic* HC-SR04

No	Spesifikasi	
1	Operating Voltage	5VDC
2	Operating Currtent	15mA
3	Operating <i>Frequency</i>	40KHz
4	Max. Range	4m
5	Nearest Range	2cm
6	Measuring Angle	15 Degrees
7	<i>Input</i> Trigger Signal	10us min. TTL pulse
8	<i>Output</i> Echo Signal	TTL level signal, Proportional to distance
9	<i>Board</i> Dimension	1-13/16" X 13/16" X 5/8"
10	<i>Board</i> Connections	4 X 0.1" Pitch Right Angle Header Pins

2.2.10 Sensor *Turbidity* SKU SEN0189

Sensor *turbidity* merupakan sensor yang digunakan untuk mengetahui tingkat kekeruhan pada air atau larutan. Sensor ini menggunakan cahaya untuk mendeteksi partikel-partikel halus yang terlarut dalam air dengan mengukur tingkat transmisi dan hamburan cahaya yang berubah terhadap padatan yang terlarut dalam air. Apabila semakin tinggi kadar dari padatan yang terlarut maka

nilai kekeruhannya akan semakin tinggi dan juga sebaliknya. Tegangan dari sensor juga akan berbanding lurus dengan kadar tingkat kekeruhan pada air yang sedang diukur.[1]



Gambar 2.8 Sensor *Turbidity* SKU SEN0189

Tabel 2.6 Spesifikasi *Turbidity* SKU SEN0189

No.	Spesifikasi	
1	Operating Voltage	5Vdc
2	Operating Current	40 mA(MAX)
3	Respond Time	<500mS
4	Insulation Resistance	100m ohm
5	Analog <i>Output</i>	0-4.5V
6	Digital <i>Output</i>	High or LOW, adjustable threshold.
7	Operating Temperature	5-90 celcius
8	Storage Temperature	10-90 celcius
9	Weight	30 gram
10	Adapter Dimension	10mm/28mm/38mm

2.2.11 Modul Relay

Modul relay adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara relay dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON

ke OFF. Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual.[1]



Gambar 2.9 Relay Module 2 Chanel

Tabel 2.7 Spesifikasi Relay 2 Chanel

No	Spesifikasi	
1	Supply Voltage	3.75V to 6V
2	Trigger Current	5mA
3	Current Relay Active	~70mA(Single), ~140mA(Both)
4	Relay Max Contact Voltage	250VAC, 30VDC
5	Relay Max Current	10A

2.2.12 Power Supply DC 12V

Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya *Power Supply* ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu ; transformator, dioda dan kondensator. Dalam pembuatan rangkaian

catu daya selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian berfungsi dengan baik ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak –balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah.[1]



Gambar 2.10 *Power Supply* 12V

Tabel 2.8 Spesifikasi *Power Supply* 12V

No	Spesifikasi	
1	Supply Voltage	85 : 264V AC, 120 : 370V DC
2	Current Consumption	0.6A
3	Supply Power	60W Max
4	Efficiency	80%
5	<i>Output Voltage</i>	12V DC
6	<i>Output Current tAMP<30°C</i>	5A
7	<i>Output Current tAMP=40°C</i>	3.5A
8	Voltage Adjustent Range	12V : 15V DC

2.2.13 Water Pump

Penggunaan water pump berfungsi sebagai alat transfer air dari sumber ke filter dan keluaran. Keunggulan dalam penggunaan water pump mini yaitu minimalis atau praktis, menggunakan tegangan rendah yaitu 5-6V sehingga lebih hemat dalam penggunaan energy. Cara kerja water pump mini yaitu air yang terdapat pada ruang impeler pompa akan digerakan menggunakan sebuah motor. Ketika motor berputar maka air akan terdorong menuju pipa keluar water pump mini.[1]



Gambar 2.11 Water Pump

Tabel 2.9 Spesifikasi Water Pump

No	Spesifikasi	
1	Working Voltage	12V DC
2	Power	22W
3	Water Flow	800L/h
4	Water Lift	5m

2.2.14 Solenoid Valve

Solenoid valve merupakan sebuah katup yang digerakkan oleh energi listrik yang mempunyai kumparan sebagai penggerak. Kumparan ini berfungsi untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus AC ataupun DC sebagai daya penggerak. Solenoid valve memiliki 2 buah saluran yaitu saluran masuk (inlet port) dan saluran keluar (*outlet port*). Saluran masuk berfungsi sebagai lubang masukan untuk air, saluran keluar berfungsi sebagai terminal atau tempat keluarnya air. Selain itu, solenoid valve juga memiliki respon membuka dan menutup yang cepat. Solenoid valve sangat penting untuk digunakan pada sebuah sistem yang menggunakan kontrol otomatis.[1]



Gambar 2.12 Solenoid Valve

Tabel 2.10 Spesifikasi Selenoid Valve

No	Spesifikasi	
1	Pressure	Medium
2	Material	Plastic
3	Temperrature Of Media	Normal
4	Port Size	$\frac{1}{2}$ Inch
5	Application	General
6	Working Pressure	0~0.8Mpa
7	Max Water Pressure	Over 2.5Mpa
8	Connecting Type	$\frac{1}{2}$ And $\frac{3}{4}$ Inch Male Inlet-Outlet
9	Input Power	12 V DC
10	Media	Water

2.2.15 LM2596 DC Step Down

Modul *step down* atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul *step down* DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah. Modul regulator penurun tegangan ini menggunakan bahan *solid capacitor* dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk menyesuaikan tegangan cukup dengan memutar potensio yang ada pada *board*. Perhatikan pada tanda *input* dan *output*, serta polaritas positif dan negatif jangan sampai terbalik karena akan merusak modul.[9]



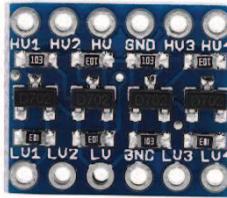
Gambar 2.13 LM2596 DC Step Down

Tabel 2.11 Spesifikasi LM2596 DC Step Down

No.	Spesifikasi	
1	Voltmeter Resolution	0.1V
2	Voltmeter Digital <i>Display</i>	0-45V
3	Voltmeter <i>Input</i> Voltage	4-40V DC
4	Output Voltage	1.3-37V
5	<i>Output</i> Current	2A
6	Dimension	65x35mm

2.2.16 Logic Level Converter

Logic Level Converter merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk mengkonversi signal tegangan dari 5V menjadi 3,3V atau sebaliknya dari 3,3V menjadi 5V. Biasanya perangkat ini digunakan untuk mengkonversi logika tegangan high atau low yang diwakili oleh angka bilangan biner 1 atau 0. Elektronik digital mengandalkan logika biner untuk menyimpan, memproses, dan mengirimkan data atau informasi. Logika Biner mengacu pada salah satu dari dua status ON atau OFF. Saat ini perangkat elektronik memiliki standar TTL atau Transistor-Transistor Logic yang berbeda. Ada yang menggunakan standar 5V ada yang menggunakan standar 3,3V untuk logika high. tegangan yang terbaca sesuai dengan spec perangkat masing-masing. LV dan HV merupakan tegangan referensi sedangkan LV1 dan HV1 merupakan *input* dan *output* tegangan. LV diberi tegangan referensi 3,3V sedangkan HV diberikan tegangan referensi 5V.[10]



Gambar 2.14 Logic Level Converter

Tabel 2.12 Spesifikasi Logic Level Converter

No	Spesifikasi	
1	Lower-Voltage Supply(LV)	1.5-7V
2	Higher-Voltage Supply(HV)	LV-18V
3	Channel	4
4	Dimension	0.4'' x 0.5'' x 0.08'' (13mm x 10mm x 2mm)

2.2.17 Sheild Board ESP32

Board Shield ini merupakan *board* yang memiliki pin 5V dan 3,3 V yang cukup banyak sehingga dapat membuat simpel dalam pengkabelan dan mencegah terjadinya short pada ESP32. Selain itu *board Shield* ini juga memiliki relay yang terletak pada samping bawah kanan pada *board*. Desain pada *board* ini hampir sama dengan Arduino uno akan tetapi *board* ini hanya bisa di gunakan di NodeMCU Amica, Lolin, dan ESP32.[6]



Gambar 2.15 Sheild Board ESP32

Tabel 2.13 Spesifikasi Sheild ESP32

No.	Spesifikasi	
1	Voltage <i>Input</i>	7-12V DC
2	Pin Voltage 5V	7 Pin
3	Pin Voltage 3.3V	3 Pin
4	Relay Channel	1 Channel

2.2.18 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman 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 pemrograman dengan Arduino.[3]

2.2.20 BLYNK

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project *Internet of Things*. Layanan server ini memiliki lingkungan *mobile user* baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung *IoT* dapat diunduh melalui Google play. Blynk mendukung berbagaimacam *hardware* yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Blynk adalah *dashboard* digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara *Drag and Drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen *Input/output* tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. Blynk diciptakan dengan tujuan untuk control dan monitoring *hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuna untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang *Internet of Things*. [14]



Gambar 2.3 BLYNK