

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aquascape

Aquascape secara umum dapat diartikan kegiatan membuat pemandangan taman air di dalam tank/aquarium yang berisi air berbentuk taman, hutan, gunung/bukit, atau pun kombinasi dari semuanya dalam membuat ekosistem. Dimana tumbuhan sebagai komponen utamanya yang di dukung oleh perlengkapan-perlengkapan guna menghasilkan tumbuhan yang tumbuh subur serta pemandangan berseni tinggi sehingga enak dipandang dan dinikmati keindahannya

Aquascape berbeda dengan memelihara ikan di tank/aquarium pada umumnya. Sekalipun sama-sama menggunakan wadah tank/aquarium dari kaca atau akrilik, namun pada pemeliharaan ikan hias biasa berfokus pada ikan hias. Sedangkan pada Aquascape menitik beratkan pada pertumbuhan tanaman air dan desain.

Aquascape adalah bentuk ekosistem / biota taman air. Umumnya setelah Aquascape berumur 2 bulan, ekosistemnya sudah mulai tercipta Secara khusus Aquascape adalah seni mengatur tanaman air dan batu, batu karang, Koral, atau kayu apung secara alami dan indah di dalam aquarium sehingga memberikan efek seperti berkebum di bawah air. Aquascape biasanya dilengkapi dengan fauna seperti ikan, keong, dan dang agar tercipta seperti ekosistem pada alam.



Gambar 2. 1 Aquascape

Sumber: <https://aquair.id/aquascape-gaya-dutch/>

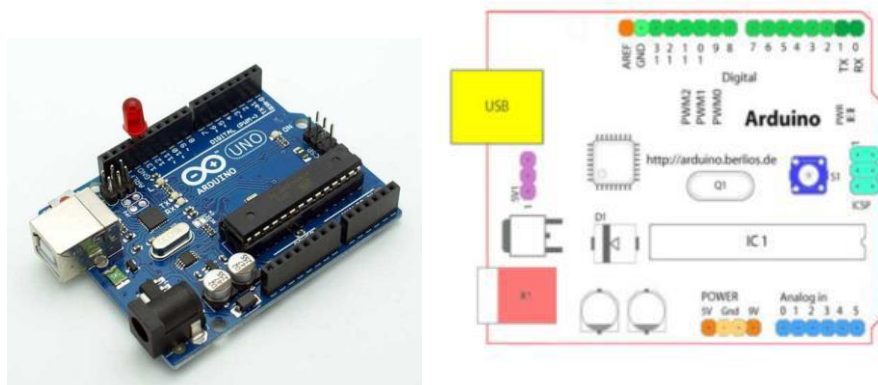


2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya.[1]

2.3 Arduino

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm[2]. **Gambar 2.2** Merupakan arduino uno R3.



Gambar 2. 2 Arduino

Sumber : (www.ecadio.com, 2016)



Pin-pin ini berisikan semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, pin hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya. Kelebihan dari Arduino itu sendiri yaitu tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah terdapat bootloader yang dapat menangani upload program dari computer, sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya, dan memiliki modul siap pakai (*Shield*) yang bisa ditancapkan pada *board* arduino. Contohnya shield GPS, Ethernet, dan lain-lain. Berikut deskripsi arduino uno ditunjukkan pada **Tabel 2.2** dibawah.

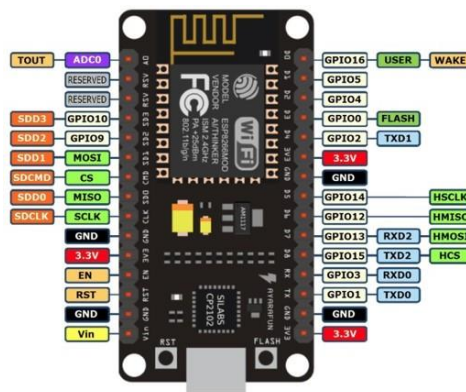
Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
<i>Memori Flash</i>	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Tabel 2. 2 Deskripsi Arduino Uno

Sumber : (<https://docplayer.info/58873095-Bab-ii-landasan-teori-mikrokontroler-arduino-uno-r3-atmega328-arduino-memiliki-14-pin-input-output-yang-mana-6-pin.html>)

2.4 Modul ESP 32

mikrokontroler ESP32 sebagai penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul wifi dan bluetooth sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. Memiliki 18 ADC (Analog Digital Converter), 2 DAC, 16 PWM, 10 Sensor sentuh, 2 jalur antarmuka UART, pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI[3]. **Gambar 2.3** merupakan modul esp 32 yang digunakan.



Gambar 2.3 Modul ESP32

Sumber: nyebarilmu.com

2.5 Motor Servo Mg996r

Motor Servo Dalam dunia robotika, tentu kita tidak asing mendengar istilah motor servo, Motor servo atau lebih singkat di sebut Servo adalah Sebuah alat yang terdiri dari Motor DC, Gear Box dan Driver control yang terpadu menjadi satu. Itu sebabnya banyak yang menggunakan tipe motor ini untuk pembuatan robot berkaki atau sejenis[4].



Contoh motor servo ditunjukkan pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2. 4 Motor Servo

(Sumber : www.elektronika-dasar.web.id)

Motor servo merupakan sebuah motor DC kecil yang diberi *system gear* dan potensio meter sehingga dia dapat menempatkan *horn* servo pada posisi yang dikehendaki. Motor servo ini jelas menggunakan sistem *close loop* sehingga posisi *horn* yang dikehendaki bisa dipertahankan.

Adapun *datasheet* dari motor servo HS-311 adalah sebagai berikut.

- *Control System* : +Pulse Width Control 1500usec Neutral
- *Required Pulse* : 3 – 5 Volt Peak to Peak Square Wave
- *Operating Volatge* : 4.8 – 6.0 Volts
- *Operating Temperature Range* : -20 to +60 Degree C
- *Operating Speed (4.8V)* : 0.19sec/60o at no load
- *Operating Speed (6.0V)* : 0.15sec/60o at no load
- *Stall Torque (4.8V)* : 42 oz/in (3.0 kg/cm)
- *Stall Torque (6.0V)* : 51 oz/in (3.7 kg/cm)
- *Current Drain (4.8V)* : 7.4mA/idle, 160mA no load operating
- *Current Drain (6.0V)* : 7.7mA/idle, 180mA no load operating
- *Dead Band Width* : 5usec



- *Operating Angle : 45o one side pulse traveling 450usec*
- *Direction : Multi-directional*
- *Motor Type : Cored Metal Brush*
- *Potentiometer Drive : 4 Slider/Direct Drive*
- *Bearing Type : Top Resin Bushing*
- *Gear Type : Nylon*
- *360 Modifiable : Yes*
- *Connector Wire Length : 11.81" (300mm)*
- *Weight : 1.52oz (43g)*

Motor servo biasanya mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu. Motor servo memiliki 3 jenis input yaitu merah untuk *power (6 volt)*, hitam untuk *ground*, dan kuning untuk sinyal pengendalian servo yang dihubungkan dengan mikrokontroler.

2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

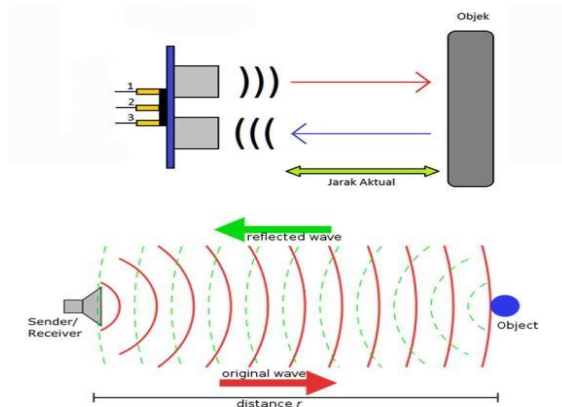
Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba- lumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat,



cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima[5].

Gambar 2.5 merupakan cara kerja sensor ultrasonik.



Gambar 2.5 Cara kerja sensor ultrasonik

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.



- Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus : $S = 340.t/2$

Dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

Dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda[5]. **Gambar 2.6** menunjukkan sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 2. 6 Sensor Utrasonik HC-SR04

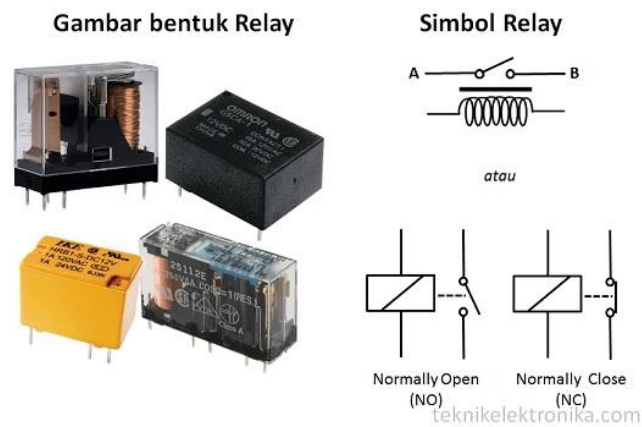
Sumber: www.google.com

2.7 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*)



dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [6]. Berikut gambar bentuk dan simbol relay ditunjukkan pada **Gambar 2.7**.



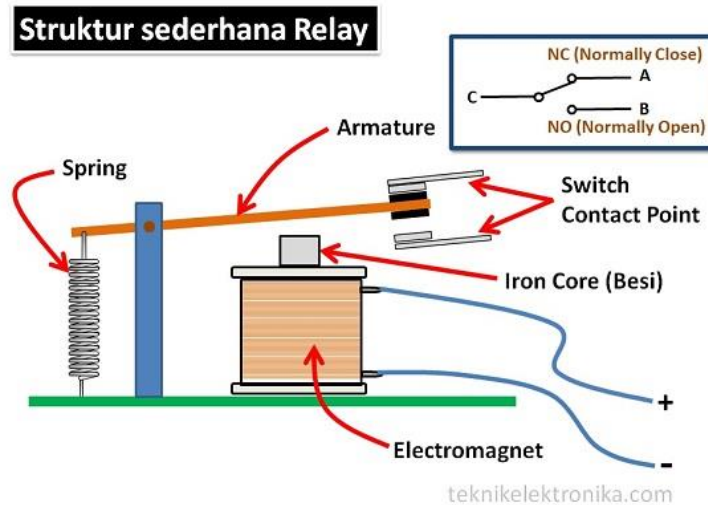
Gambar 2. 7 bentuk dan simbol relay

2.8.1 Prinsip Kerja Relay

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

Berikut ini merupakan **Gambar 2.8** dari bagian-bagian Relay :



Gambar 2. 8 Struktur sederhana Relay

Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

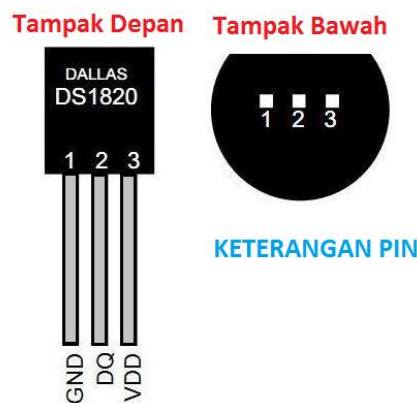
- Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)
- Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (Iron Core) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.



2.8 Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 merupakan sensor digital yang memiliki 12-bit ADC internal. Sangat presisi, sebab jika tegangan referensi sebesar 5Volt, maka akibat perubahan suhu, ia dapat merasakan perubahan terkecil sebesar $5/(2^{12}-1) = 0.0012$ Volt ! Pada rentang suhu -10 sampai +85 derajat Celcius, sensor ini memiliki akurasi +/-0.5 derajat. Sensor ini bekerja menggunakan protokol komunikasi 1-wire (one-wire)[7]. **Gambar 2.9** merupakan sensor suhu DS18B20



Gambar 2. 9 Sensor suhu DS18B20

Sumber: www.google.com

IC DS18B20 memiliki tiga kaki, yaitu GND (ground, pin 1), DQ (Data, pin 2), VDD (power, pin 3). Pada Arduino, VDD dikenal sebagai VCC. Dalam hal ini, kita asumsikan VCC sama dengan VDD. Tergantung mode konfigurasi, ketiga kaki IC ini harus dikonfigurasi terlebih dahulu. Sensor dapat bekerja dalam dua mode, yaitu mode normal power dan mode parasite power.

Pada Mode Normal, GND akan terhubung dengan ground, VDD akan terhubung dengan 5V dan DQ akan terhubung dengan pin Arduino, namun ditambahkan resistor pull-up sebesar 4,7k. Mode ini sangat direkomendasikan pada aplikasi yang melibatkan banyak sensor dan membutuhkan jarak yang panjang.

Pada Mode Parasite, GND dan VDD disatukan dan terhubung dengan ground. DQ akan terhubung dengan pin Arduino melalui resistor pull-up. Pada mode ini, power diperoleh dari power data. Mode ini bisa digunakan untuk aplikasi yang melibatkan sedikit sensor dalam jarak yang pendek.



Prinsip kerja sensor suhu yaitu merubah energi panas menjadi energi listrik dengan *output* berupa tegangan, jika tegangan meningkat, suhu juga naik, diikuti oleh penurunan tegangan antara terminal transistor basis dan emitor di dioda. Sensor suhu berisi mekanisme komputerisasi kecil dan resistor. Perubahan suhu menyebabkan sensor memberitahu perubahan resistansi, komputer merubah perbedaan resistansi menjadi perbedaan suhu dan memberikan pembacaan digital dalam derajat celcius atau fahrenheit.

2.9 Sensor pH 4502c

PH singkatan power of hidrogen, yang merupakan pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam tubuh.Total skala pH berkisar dari 1 sampai 14, dengan 7 dianggap netral.Sebuah pH kurang dari 7 dikatakan asam dan larutan dengan pH lebih dari 7 dasar atau alkali. Alat ini dapat mengukur kualitas air dan parameter lainnya terjangkau.Hal ini juga Arduino kompatibel, - terutama dirancang untuk Arduino pengendali untuk dengan mudah antarmuka sensor dengan konektor praktis.Hal ini akan memungkinkan untuk memperluas proyek Anda untuk bio-robotika.Ini memiliki LED yang bekerja sebagai Indikator Daya, konektor dan PH2.0 antarmuka sensor BNC.Untuk menggunakannya, hanya menghubungkan sensor pH dengan konektor BND, dan plug antarmuka PH2.0 ke port input analog dari setiap Arduino kontroler.Jika pra-diprogram, Anda akan mendapatkan nilai pH dengan mudah[8]. Contoh sensor pH ditunjukkan pada **Gambar 2. 10**.

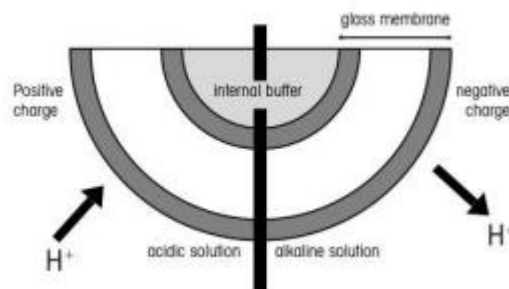


Gambar 2. 10 Sensor pH

Sumber : <https://www.anakkendali.com/arduino-tutorial-mengakses-sensor-ph-dan-kalibrasinya>



Prinsip kerja utama pH meter adalah terletak pada sensor probe berupa elektroda kaca (glass elektroda) dengan jalan mengukur jumlah ion H_3O^+ di dalam larutan. Ujung elektroda kaca adalah lapisan kaca setebal 0,1 mm yang berbentuk bulat (bulb). Bulb ini dipasangkan dengan silinder kaca non-konduktor atau plastik memanjang, yang selanjutnya diisi dengan larutan HCL ($0,1 \text{ mol/dm}^3$). Di dalam larutan HCL, terendam sebuah kawat elektroda panjang berbahan perak yang pada permukaannya terbentuk senyawa setimbang AgCl. Konstantanya jumlah larutan HCL pada sistem ini membuat elektroda Ag/AgCl memiliki nilai potensial stabil. Inti sensor pH terdapat pada permukaan bulb kaca yang memiliki kemampuan untuk bertukar ion positif (H^+) dengan larutan terukur. Kaca tersusun atas molekul silicon dioksida dengan sejumlah ikatan logam alkali. Pada saat bulb kaca ini terekspos air, ikatan SiO akan terprontonasi membentuk membran tipis $HSiO^+$ sesuai dengan reaksi berikut :
 $SiO + H_3O^+ \rightleftharpoons HSiO^+ + [9]$



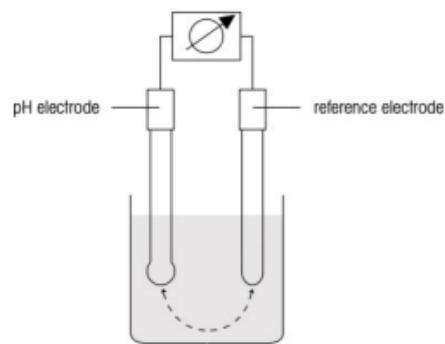
Gambar 2. 11 Proses Pertukaran Ion H^+

Seperti pada ilustrasi di atas bahwa pada permukaan bulb terbentuk semacam lapisan “gel” sebagai tempat pertukaran ion H^+ . Jika larutan bersifat asam, maka ion H^+ akan terikat ke permukaan bulb. Hal ini menimbulkan muatan positif terakumulasi pada lapisan “gel”. Sedangkan jika larutan bersifat basa, maka ion H^+ dari dinding bulb terlepas untuk bereaksi dengan larutan tadi. Hal ini menghasilkan muatan negative pada dinding bulb. Pertukaran ion hydronium (H_3O^+) yang terjadi antara permukaan bulb kaca dengan larutan sekitarnya inilah yang menjadi kunci pengukuran jumlah ion H_3O^+ di dalam larutan. Keseimbangan pertukaran ion yang terjadi di antara fase dinding kaca bulb dengan larutan, menghasilkan beda potensial di antara keduanya. Pada sebuah sistem pH meter



secara keseluruhan, selain terdapat elektroda kaca juga terdapat elektroda referensi. Kedua elektroda tersebut sama-sama terendam ke dalam media ukur yang sama. Elektroda referensi digunakan untuk menciptakan pH yang valid, elektroda referensi harus memiliki nilai potensial stabil dan tidak terpengaruh oleh jenis fluida yang diukur. Seperti halnya elektroda kaca, di dalam elektroda referensi juga digunakan larutan HCl (elektrolit) yang merendam elektroda kecil Ag/AgCl.

Pada ujung elektroda referensi terdapat liquid junction berupa bahan keramik sebagai tempat pertukaran ion antara elektrolit dengan larutan terukur, pertukaran ion ini dibutuhkan untuk menciptakan aliran listrik sehingga pengukuran potensiometer (pH meter) dapat dilakukan.[9]



Gambar 2. 12 Rangkaian Elektroda Kaca Elektroda Referensi pada pH Meter

2.10 Water Pump

Water Pump/ pompa air adalah alat untuk menggerakkan air dari tempat bertekanan rendah ke tempat bertekanan yang lebih tinggi. Pada dasarnya water pump sama dengan motor DC pada umumnya, hanya saja sudah di-packing sedemikian rupa sehingga dapat digunakan di dalam air. Pada tugas akhir ini digunakan water pump DC 12 volt untuk menyemprotkan air. Berikut ini gambar dari water pump 12 volt[10].



Berikut ini **Gambar 2.11** dari water pump 12 volt.



Gambar 2. 13 Water Pump

Sumber: <https://www.jakartanotebook.com/shell-pompa-air-high-pressure-car-washing-water-diaphragm-pump-transparent>

2.11 LCD

LCD merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan tugas akhir ini karena LCD dapat menampilkan perintah-perintah yang harus dijalankan oleh pemakai. LCD mempunyai kemampuan untuk menampilkan tidak hanya angka, huruf abjad, kata-kata tapi juga simbol-simbol. Jenis dan ukuran LCD bermacam-macam, antara lain 2x16, 2x20, 2x40, dan lain-lain. LCD mempunyai dua bagian penting yaitu backlight yang berguna jika digunakan pada malam hari dan contrast yang berfungsi untuk mempertajam tampilan[1]. Berikut gambar dari LCD ditunjukkan pada **Gambar 2.12**.



Gambar 2. 14 Bentuk LCD Display

Sumber: <https://www.servicesparepart.com/download-lcd-display-datasheet-pdf.html>



2.12 Fan DC 12V

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsinya. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Ukuran kipas angin mulai bervariasi ada kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, power supply dan casing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang ditetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta Media Elekrika, Vol. 10, No. 1, Juni 2017 ISSN 2579-972X Prototipe Pendingin Perangkat. Perputaran baling-baling kipas angin dibagi dua yaitu centrifugal (Angin mengalir searah dengan poros kipas) dan Axial (Angin mengalir secara pararel dengan poros kipas). Pada alat ini digunakan kipas DC yang dipakai memiliki tegangan sebesar 12 VDC dan arus sebesar 0,08 A[11]. Gambar dari Fan DC ditunjukkan pada **Gambar 2.13.**



Gambar 2. 15 Fan DC

Sumber: <http://eprints.umm.ac.id/35681/3/jiptummpg-gdl-muhammadri-48327-3-babii.pdf>



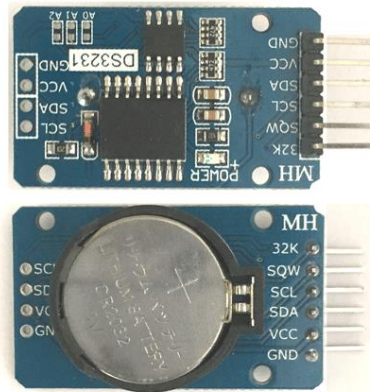
2.13 RTC DS3231

RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC yang digunakan adalah DS3231 yang merupakan pengganti dari serial RTC tipe DS1307 dan DS1302. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat. Pada DS3231 Operasi jam bisa diformat dalam 24 jam atau 12 jam (AM/ PM). Untuk tatap muka dengan suatu mikroprosesor dapat disederhanakan dengan menggunakan sinkronisasi komunikasi serial I2C dengan kecepatan clock 400Khz. Hanya membutuhkan 2 saluran untuk komunikasi dengan clock/RAM: SCL (serial clock), SDA (Serial I/O data), dan juga dilengkapi dengan keluaran SQW/Out yang dapat diprogram. Untuk mengetahui perubahan data waktu pada RTC dan pin RST. DS3231 didesain untuk mengoperasikan pada power yang sangat rendah dan mempertahankan data dan informasi waktu ± 1 microwatt[12]. Adapun karakteristik dari RTC tipe DS3231 yaitu:

- RTC menghitung detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari setiap minggu dan tahun dengan benar sampai tahun 2100
- Serial I2C untuk pin minimum proses komunikasi RTC
- 2.0 – 5.5 Volt full operation
- Mempunyai kemasan 16 pin SOICs
- 3 simple wire interface (I2C dan SQW/Out)
- Square wave output yang dapat diprogram
- Mempunyai sensor temperatur dengan akurasi ± 30 Celcius.



Gambar 2.14 Berikut merupakan gambar dari RTC.



Gambar 2. 16 RTC DS3231

Sumber: <https://components101.com/modules/ds3231-rtc-module-pinout-circuit-datasheet>

2.14 Lampu LED

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED ini bertujuan sebagai pengganti sinar matahari agar tanaman dapat melakukan fotosintesis.

Aquascape membutuhkan lampu untuk sumber pencahayaan agar tanaman dan ikan didalamnya dapat tumbuh. Apalagi untuk jenis tanaman atau ikan yang membutuhkan pencahayaan yang tinggi. Jika di alam makhluk hidup membutuhkan sinar matahari. Namun, didalam aquarium pencahayaan dibutuhkan dari lampu aquascape[2]. **Gambar 2.15** Berikut merupakan gambar dari Lampu LED.



Gambar 2. 17 Lampu LED

Sumber: <https://blog.elevenia.co.id/5-jenis-lampu-aquascape-yang-bisa-dijadikan-pilihan/>



2.15 Adaptor 12V

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 220 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor stepdown menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder.

Sedangkan sistem switching menggunakan teknik transistor maupun IC switching, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

1. Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut : Adaptor DC Converter, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v
2. Adaptor Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.



3. Adaptor Inverter, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.

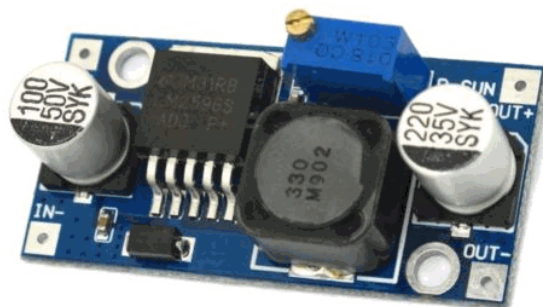
Berikut komponen power supply adaptor ditunjukkan pada **Gambar 2. 16**.



Gambar 2. 18 Adaptor 12V

Sumber : <https://www.jakmall.com/florens-electric/adaptor-jaring-power-supply-switching-model-jaring-12v-12-volt#4816891959700>

2.16 Step down DC LM 2596



Gambar 2. 19 Modul Step down DC LM 2596

Sumber : <http://www.datasheetcafe.com/lm2596hv-datasheet-pdf/>

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.

- Input voltage : DC 3V - 40V
- Output voltage: DC 1.5V - 35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V)
- Arus max : 3 A
- Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm

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.

2.17 IoT

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terusmenerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di rung kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data,sambungan internet sebagai media komuniikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan



untuk analisa. Ide awal dari Internet of Things pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton dalam salah satu presentasinya pada tahun 1999. Saat ini, banyak perusahaan besar, seperti Intel, Microsoft, dan Oracle, mulai mengeksplorasi IoT. Banyak yang memprediksi bahwa dampak Internet of Things akan menjadi "the next big thing" di dunia teknologi informasi, karena IoT memiliki begitu banyak kemungkinan. Contoh sederhana dari manfaat dan implementasi Internet of Things adalah lemari es yang dapat memberi tahu pemiliknya melalui SMS atau email ketika makanan atau minuman habis dan perlu diisi ulang.

2.18 Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries.

Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP32, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things . Cara pembuatan user interface pada Blynk sebagai berikut :

1. Membuka aplikasi blynk, pertama membuat akun untuk mendapatkan auth token yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat project dengan diberi nama " Smart Aquascape 2022" dan hardware yang digunakan , kemudian pilih create.
2. Setelah auth token didapatkan, dapat memulai menambahkan widget untuk mendukung tampilan Smart Aquascape, seperti button.
3. Setting button yang terdapat pada pin ESP32 kemudian menempatkan komponen tersebut sesuai yang diinginkan.