



***KIT AQUASCAPE BERBASIS INTERNET OF THINGS
MELALUI APLIKASI BLYNK DENGAN ARDUINO
UNO UNTUK PEMELIHARAAN
LILAEOPSIS BRASILIENSIS***

TUGAS AKHIR

Oleh

**Firia Renanda Nurlianisa
NIM 151903102038**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



***KIT AQUASCAPE BERBASIS INTERNET OF THINGS
MELALUI APLIKASI BLYNK DENGAN ARDUINO
UNO UNTUK PEMELIHARAAN
LILAEOPSIS BRASILIENSIS***

TUGAS AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma 3 Jurusan Teknik Elektro dan mencapai gelar ahli madya

Oleh

**Firia Renanda Nurlianisa
NIM 151903102038**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, hidayah dan ridhoNYA atas terselesaikannya tugas akhir ini. Tidak lupa sholawat serta salam kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Semoga bekal ilmu yang penulis dapatkan bisa bermanfaat bagi penulis maupun bagi yang membaca kelak. Dengan segala kerendahan hati, sebagai tanda bukti hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga atas kasih sayang dan segala dukungannya, maka penulis persembahkan karya kecil ini kepada:

1. Kedua orang tua tersayang, Papa Edi Yulianto dan Mama Umi Nursitta Kustanti yang telah memberikan kasih sayang, nasehat, saran, motivasi dan dukungan demi mencapai masa depan yang lebih baik.
2. Pakde Muh. Nurkoyim Kustanto dan Bude Umi Muawanah yang telah menjadi orang tua kedua selama di Jember.
3. Saudaraku tersayang Rahmanandika Khafid Nurlian, Fidela Lailani Nurlianisa, Rosida Amalia Nurul Qoyima dan Farisa Fasla Nurul Qoyima yang telah memberikan dukungan demi mencapai masa depan yang lebih baik.
4. Guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi.
5. Bapak Widya Cahyadi, S.T., M.T., dan Ibu Ike Fibriani, S.T., M.T., selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabatku Moch. Alif Naufal Yafi dan Seniman Listrik'15 yang selalu menemani, memberi semangat, dan memberi dukungan penuh selama masa perkuliahan ini.
7. Dulur-Dulur D15TORSI yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir.
8. Teman-teman Komplek Perumahan Puri Bunga Nirwana 2.
9. Almamater tercinta, Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Agar sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu akan kegagalan”

-Bill Cosby-

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

-(Q.S. Al-Baqarah: 286)-

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

- (QS. Al-Insyirah,6-8)-

“Tidak perlu khawatir akan masa depan, cukup berusaha dan berupaya sebanyak yang kamu mampu, maka Allah akan memberikan yang terbaik untukmu.”

-Firia Renanda Nurlianisa-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Firia Renanda Nurlianisa

NIM : 151903102038

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul “*Kit Aquascape Berbasis Internet of Things Melalui Aplikasi Blynk Dengan Arduino UNO Untuk Pemeliharaan Lilaeopsis Brasiliensis*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan subtransi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Juli 2018

Yang menyatakan,

Firia Renanda Nurlianisa
NIM 151903102038

TUGAS AKHIR

***KIT AQUASCAPE BERBASIS INTERNET OF THINGS MELALUI
APLIKASI BLYNK DENGAN ARDUINO UNO UNTUK
PEMELIHARAAN LILAEOPSIS BRASILIENSIS***

Oleh

Firia Renanda Nurlianisa

NIM 151903102038

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Widya Cahyadi, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ike Fibriani, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “*Kit Aquascape Berbasis Internet of Things* melalui Aplikasi Blynk dengan Arduino UNO untuk Pemeliharaan *Lilaeopsis Brasiliensis*” karya Firia Renanda Nurlianisa telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Senin, 30 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik, Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Widya Cahyadi, S. T., M.T.
NIP 19851110 201404 1 001

Ike Fibriani, S.T., M.T.
NIP. 198002072015042001

Anggota II,

Anggota III,

Catur Suko Sarwono, S.T., M.Si.
NIP 19680119 099702 1 001

Andrita Ceriana Eska, S.T., M.T.
NRP. 760014640

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M.
NIP 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Kit Aquascape Berbasis Internet of Things Melalui Aplikasi Blynk Dengan Arduino UNO Untuk Pemeliharaan *Lilaeopsis Brasiliensis*; Firia Renanda Nurlianisa, 151903102038; 2018

Aquascape merupakan hobi baru dalam kalangan para penggemar ikan hias. Bukan ikan yang dijadikan sebagai subjek utama dalam *aquascape*, melainkan tanaman yang menjadi subjek utama. Salah satu jenis tanaman hias *aquascape* adalah *lilaeopsis brasiliensis*. Penentu utama dalam perawatan *lilaeopsis brasiliensis* pada *aquascape* adalah kualitas air, yang meliputi pH air dan kekeruhan. Perawatan pH ini sangat menyibukkan pemilik *aquascape* agar selalu berada di rumah. Oleh sebab itu, dibutuhkan *kit aquascape* dengan pengatur pH otomatis yang dapat dipantau dari jarak jauh atau IoT (*Internet of Things*) dengan *filter* dan lampu LED.

Perancangan *kit aquascape* ini menggunakan sebuah sensor pH beserta modul E201C, sebuah *filter* dan lampu LED. Sensor pH dan modul E201C digunakan untuk membaca pH *aquascape*. *Kit Aquascape* ini juga menggunakan LCD16x2 untuk menampilkan pH dan nilai ADC, Motor servo untuk menuangkan larutan asam dan basa dan aplikasi Blynk untuk memantau dari jarak jauh.

Kit Aquascape ini dapat mengatur pH air *aquascape* menggunakan sensor pH beserta modul E201C dengan selisih maksimal 3% dengan pengukuran menggunakan pH meter. Kit Aquascape ini dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk melalui modul wifi esp8266 dengan ketepatan data dibawah 2% dari perbandingan dengan data pada tampilan lcd16x2 pada Kit Aquascape.

SUMMARY

Internet of Things based Aquascape Kit through Blynk Apps with Arduino UNO for Lilaepsis Brasiliensis Maintenance; Firia Renanda Nurlianisa, 151903102038; 2018

Aquascape is a new hobby among ornamental fish enthusiasts. Not the fish that serve as the main subject in aquascape, but the plants that become the main subject. One type of ornamental plant aquascape is lilaepsis brasiliensis. The main determinant in the treatment of lilaepsis brasiliensis in aquascape is water quality, which includes water pH and turbidity. This pH treatment is very busy aquascape owners to stay at home. For that reason, it takes an aquascape kit with a remote pH monitor that can monitored remotely or IoT (Internet of Things) with filters and LED lights.

Designing aquascape kit in i using a pH sensor along with an E201C module, a filters and LED lights. The pH sensor and E201C module used for reading pH aquascape. Kit of Aquascape It also uses LCD16x2 to show the pH and the value of the ADC, Moto r servo to pour a solution of acid and alkaline da n Blynk application to monitor remotely.

This Aquascape kit can control the pH of aquascape water using a pH sensor along with the E201C module with a maximum difference of 3% measurements using a pH meter. This aquascape kit can be monitored remotely using the Blynk application via the WiFi module esp8266 with data accuracy below 2% from the comparison with the data on the lcd16x2 display in the Aquascape Kit.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha kuasa atas segalanya, karena dengan ridho, hidayah dan petunjukNya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Selama penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak yang turut memberikan motivasi, inspirasi, bimbingan, doa, fasilitas dan dukungan lainnya yang membantu memperlancar pengerjaan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Bambang Srikaloko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Jember.
3. Bapak Widya Cahyadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang selalu sabar dan memberikan arahan yang tepat dalam pembuatan skripsi ini.
4. Ibu Ike Fibriani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan sebaik-baiknya dalam perancangan alat skripsi ini.
5. Bapak Catur Suko Sarwono, S.T., M.Si. selaku dosen penguji utama dan Bapak Andrita Ceriana Eska, S.T., M.T. selaku dosen penguji anggota yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga sangat membantu terhadap penyempurnaan skripsi ini.
6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan tugas akhir ini.
7. Para teknisi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian proyek akhir ini.
8. Kepada kedua orang tua tercinta Edi Yulianto dan Umi Nursitta Kustanti yang telah memberikan segalanya dan membesarkan saya dengan baik.
9. Kepada semua kawan-kawan D3 Teknik Elektro saya ucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya karena telah berjuang bersama-sama mulai dari semester 1 sampai sekarang.

10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro. Kritik dan saran yang membangun diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan tugas akhir ini dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

Jember, 30 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Aquascape</i>	4
2.2 Tanaman <i>Aquascape</i>	5
2.3 Arduino UNO	5
2.4 Sensor pH	7
2.5 Motor Servo.....	9
2.6 Modul Wifi ESP8266	10
2.7 <i>Liquid Crystal Display</i>	11

2.8 Aplikasi Blynk.....	12
2.9 Lampu LED.....	13
2.10 <i>Filter</i>	13
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Prosedur Penelitian.....	15
3.3 Alat dan Bahan.....	15
3.4 Perancangan Alat.....	16
3.4.1 Perancangan Sistem.....	16
3.4.2 Perancangan Elektronika.....	18
3.4.3 <i>Flowchart Kit Aquascape</i>	20
3.4.3.1 <i>Flowchart</i> Program Arduino.....	20
3.4.3.2 <i>Flowchart</i> Rangkaian <i>Filter</i> dan Lampu LED.....	21
3.4.4 Perancangan <i>Software</i>	21
3.5 Kalibrasi.....	22
3.6 Proses Pengujian Sensor pH.....	23
3.7 Proses Pengujian Motor Servo.....	23
3.8 Proses Pengujian <i>Software</i>	23
BAB 4. HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN	24
4.1 Kalibrasi dan Pengujian <i>Hardware</i>	25
4.1.1 Kalibrasi Sensor pH.....	25
4.2 Pengujian Sensor pH.....	26
4.3 Pengujian Motor Servo.....	29
4.4 Hasil pada Aplikasi Blynk.....	31
4.5 Pengujian Alat Keseluruhan.....	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Aquascape</i>	4
2.2 Tanaman Air <i>Lilaeopsis Brasiliensis</i>	5
2.3 Arduino UNO ATmega328	6
2.4 Sensor pH	8
2.5 Motor Servo	10
2.6 Modul Wifi ESP8266	11
2.7 <i>Liquid Crystal Display</i>	11
2.8 Aplikasi Blynk	12
2.9 Lampu LED	13
2.10 <i>Filter Air</i>	14
3.1 Sistem Mekanik Tampak Keseluruhan	16
3.2 Tampak Dalam Rangkaian Elektronika	17
3.3 Blok Diagram <i>Kit Aquascape</i>	17
3.4 Rangkaian Keseluruhan	18
3.5 <i>Flowchart</i> Rangkaian Program Arduino	20
3.6 <i>Flowchart</i> Rangkaian <i>Filter</i> dan Lampu LED	21
3.7 Tampilan Aplikasi Blynk	22
4.1 Bentuk Fisik <i>Kit Aquascape</i>	24
4.2 Program Konversi Tegangan ke pH	26
4.3 Kalibrasi Air Asam LCD	27
4.4 Kalibrasi Air Asam pH Meter	27
4.5 Kalibrasi Air PDAM LCD	27
4.6 Kalibrasi Air PDAM pH Meter	27
4.7 Kalibrasi Air Basa LCD	28
4.8 Kalibrasi Air Basa pH Meter	28
4.9 Grafik Hasil Pengujian Sensor	28
4.10 <i>Volume</i> Larutan Asam/Basa saat Servo Meluruskan Selang	29
4.11 Kondisi Basa	30
4.12 Kondisi Asam	30

4.13 Kondisi Normal.....	31
4.14 Proses Pembuatan Keluaran pada Aplikasi Blynk.....	32
4.15 Tampilan Blynk Terhubung dengan Kit Aquascape.....	32
4.16 Perbandingan Blynk dan LCD Pertama.....	33
4.17 Perbandingan Blynk dan LCD Kedua.....	33
4.18 Perbandingan Blynk dan LCD Ketiga.....	33
4.19 Perbandingan Blynk dan LCD Keempat.....	34
4.20 Perbandingan Blynk dan LCD Kelima.....	34
4.21 Perbandingan Blynk dan LCD Keenam.....	34
4.22 Perbandingan Blynk dan LCD Ketujuh.....	34
4.23 Perbandingan Blynk dan LCD Kedelapan.....	35
4.24 Perbandingan Blynk dan LCD Kesembilan.....	35
4.25 Grafik Pengujian <i>Software</i>	35
4.26 Kondisi Basa.....	36
4.27 Kondisi Asam.....	36
4.28 Kondisi Normal.....	37
4.29 Respon LED Kondisi Asam Pertama.....	38
4.30 Respon LED Kondisi Asam Kedua.....	38
4.31 Respon LED Kondisi Normal.....	39
4.32 Respon LED Kondisi Basa Pertama.....	39
4.33 Respon LED Kondisi Basa Kedua.....	40
4.34 <i>Lilaeopsis Brasiliensis</i> Setelah Perawatan.....	41

DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Arduino UNO ATmega328	6
2.2 Klasifikasi pH	7
2.3 Kesetaraan pH dengan Tegangan.....	9
2.4 Spesifikasi Motor Servo SG90.....	10
4.2 Data Pengujian Sensor pH	27
4.3 Perubahan Arus dengan Perubahan Sudut	30
4.4 Data Hasil Pengujian Motor Servo	30
4.5 Data Hasil Pengujian Perbandingan Blynk dan LCD	33
4.6 Pengujian Alat Keseluruhan terhadap Respon Motor Servo.....	36
4.7 Pengujian Alat Keseluruhan terhadap Respon LED	38

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia memiliki pekerjaan yang bermacam-macam, tidak jarang pekerjaan ini banyak menyita waktu pekerjaannya untuk melakukan kegiatan lain diluar pekerjaannya. Semakin pesatnya perkembangan teknologi di bidang elektronika ini, tercipta banyak alat atau *kit* yang difungsikan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Pekerjaan yang dilakukan secara manual oleh manusia, kini dikerjakan oleh sebuah alat atau *kit* yang mengerjakan pekerjaan manusia secara otomatis. Alat atau *kit* ini disusun dari berbagai macam komponen dan dikendalikan oleh Arduino.

Arduino UNO merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO memiliki 14 *pin digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input analog*, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau menyuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Aquascape merupakan hobi baru dalam kalangan para penggemar ikan hias. Bukan ikan yang dijadikan sebagai subjek utama dalam *aquascape*, melainkan tanaman yang menjadi subjek utama. Salah satu jenis tanaman hias *aquascape* adalah *lilaeopsis brasiliensis*. Tanaman ini memiliki nama lain yaitu *Brazillion Micro Sword*. *Lilaeopsis brasiliensis* adalah tanaman air yang berasal dari Amerika Selatan. *Lilaeopsis brasiliensis* termasuk dalam *kingdom plantae*, *order apiales*, *family apiaceae*, ber-genus *lilaeopsis*. Tanaman ini biasa digunakan pada *aquascae* sebagai dasar *aquascape* dan dapat mencapai tinggi 4cm hingga 7cm. Dibutuhkan pencahayaan yang sangat terang, suhu tropis berkisar 15°C hingga 26°C, dan pH air berkisar 6,5 hingga 7,5 untuk tumbuh. Penentu utama dalam perawatan *lilaeopsis brasiliensis* pada *aquascape* adalah kualitas air. Kualitas air sangat berpengaruh pada keindahan dan kesehatan *lilaeopsis brasiliensis*. Dampak yang terjadi akibat buruknya kualitas air, kondisi *lilaeopsis brasiliensis* tidak stabil

dan bisa menyebabkan tanaman menjadi busuk dan ikan-ikan mati. Oleh sebab itu, pemilik *aquascape* harus memperhatikan pH air akuarium sehingga sering dilakukan pengecekan pH air akuarium secara berkala. Selain pH, kekeruhan air dan pencahayaan *aquascape* juga perlu diperhatikan sehingga pemilik membutuhkan sebuah *filter* dan lampu LED. Perawatan pH ini sangat menyibukkan pemilik *aquascape* agar selalu berada di rumah. Saat pemilik *aquascape* melakukan perjalanan keluar kota dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan terjadinya perubahan pH yang signifikan dan berdampak fatal pada tanaman dan ikan. (Efany Danarti, 2014)

Dari permasalahan di atas, peneliti ingin membuat *kit aquascape* dengan pengatur pH otomatis yang dapat dipantau dari jarak jauh atau IoT (*Internet of Things*) dengan *filter* dan lampu LED yang selalu dalam kondisi menyala. Media IoT yang digunakan dalam *kit aquascape* ini adalah aplikasi Blynk yang dapat diunduh pada *smartphone* Android. *Kit aquascape* ini diharapkan dapat memudahkan pekerjaan pemilik *aquascape* dalam mengatur pH air dan memantaunya dalam aplikasi Blynk sehingga pemilik tidak perlu khawatir jika sedang melakukan pekerjaan lain dan saat ditinggal bepergian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang di atas, maka pada tugas akhir ini dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat *Kit Aquascape* pengatur pH melalui aplikasi Blynk berbasis IoT atau *Internet of Things* dengan Arduino?
- b. Bagaimana memonitor *Kit Aquascape* melalui aplikasi Blynk berbasis IoT?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas, batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini antara lain:

- a. Tidak membahas secara detail jenis-jenis ikan dan tanaman.
- b. Sensor yang digunakan dalam penelitian adalah sensor pH.
- c. Parameter yang diukur hanya pH.

- d. *Filter* dan pencahayaan tidak dikontrol melainkan hanya dalam kondisi menyala.
- e. Dibutuhkan koneksi internet dari pemilik *aquascape* yang baik agar dapat terhubung dengan aplikasi Blynk.
- f. Ketersediaan sumber tegangan dari PLN tidak terputus atau padam.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

- a. Dapat membuat *Kit Aquascape* pengatur pH berbasis IoT melalui aplikasi Blynk dengan Arduino.
- b. Dapat memonitor *Kit Aquascape* melalui aplikasi Blynk berbasis IoT atau *Internet of Things*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan dapat memudahkan pekerjaan pemilik *aquascape* dalam mengatur pH secara otomatis dan dapat memonitor *aquascape* dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk sehingga pemilik tidak perlu khawatir jika sedang melakukan pekerjaan lain dan saat ditinggal bepergian.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Aquascape*

Aquascape, orang Jepang lebih senang menyebutnya *nature aquarium*, merupakan tanaman alami yang dibuat di dalam akuarium. *Aquascape* bukan sekadar tanaman biasa, tetapi lebih kepada pemaknaan hidup dari *miniature* alam yang penuh kesinergiaan. Dari dalam akuarium tanaman mendapatkan makanan dari media tanam. Ikan pun menghasilkan CO₂ yang dibutuhkan tanaman. Timbal baliknya, tanaman juga memproduksi oksigen yang diperlukan ikan. (Taufik Widjaja. 2013)

“*Aqua*” merupakan kata yang berasal dari bahasa latin yang berarti Air. “*Scape*” merupakan bentangan, yang dimaksud disini *Landscape* yaitu bentang darat/laut. Jadi, *Aquascape* adalah bentang air yang ada pada ruang luar (*landscape*) yang lebih dominan pemanfaatannya pada perancangan ruang luar. Unsur-unsur pada air seperti bentuk, transparansi pantulan, warna, gerak, suara, dan pencahayaan dengan memadukan unsur ruang luar. *Aquascape* juga merupakan penerapan bentang air dalam perancangan arsitektur, yang bertujuan untuk memberikan kesan penyatuan dengan elemen air (laut).

Dalam kegiatannya *aquascape* lebih bersifat seni dalam mengatur dan menanam tanaman air, batu dan kayu dalam cara yang menyenangkan secara estetis di dalam akuarium sehingga memberikan efek berkebum di bawah air.



Gambar 2.1 *Aquascape*

(sumber: <https://farming.id/10-jenis-tanaman-aquascape-paling-populer/>)

2.2 Tanaman *Aquascape*

Salah satu jenis tanaman hias *aquascape* adalah *lilaeopsis brasiliensis*. Tanaman ini memiliki nama lain yaitu *Brazillion Micro Sword*. *lilaeopsis brasiliensis* adalah tanaman air yang berasal dari Amerika Selatan. Tanaman ini biasa digunakan pada *aquascae* sebagai dasar *aquascape* dan dapat mencapai tinggi 4cm hingga 7cm. Dibutuhkan pencahayaan yang sangat terang, suhu tropis berkisar 15°C hingga 26°C, dan pH air berkisar 6,5 hingga 7,5 untuk tumbuh.



Gambar 2.2 Tanaman Air *Lilaeopsis Brasiliensis*

(sumber: <https://www.sydneydiscusworld.com/lilaeopsis-brasiliensis/>)

2.3 Arduino UNO

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Arduino UNO adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 *pin digital input* dan *output*, 6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM. 6 *input analog*, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah *computer*

dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 2.3 Arduino UNO ATmega328

(sumber: <https://www.sparkfun.com/products/11224>)

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino UNO ATmega328

Mikrokontroler	ATMega328
<i>Operating Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage (Recommended)</i>	7V – 12V
<i>Input Voltage (limits)</i>	6V – 20V
<i>Digital I/O Pins</i>	14
<i>Analog Input Pins</i>	6
<i>DC Current per I/O Pin</i>	40mA
<i>DC Current for 3.3V Pin</i>	50mA
<i>Flash Memory</i>	32Kb
SRAM	2Kbyte
EEPROM	1Kbyte
<i>Clock Speed</i>	16MHz

2.4 Sensor pH

pH merupakan suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan. Skala 0 sampai 14 digunakan untuk mengukur unit pH. Kata pH berasal dari “p” lambang matematika dari negatif logaritma, dan “H” lambang kimia untuk unsur *hidrogen*. Definisi formal pH adalah negatif logaritma dari aktivitas *ion hidrogen* yang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Informasi kuantitatif yang dinyatakan oleh tingkat keasaman atau basa yang berkaitan dengan aktivitas *ion hidrogen* dapat membentuk pH. Apabila konsentrasi $[\text{H}^+]$ yang didapatkan lebih besar daripada $[\text{OH}^-]$, maka material tersebut bersifat asam, yaitu nilai pH kurang dari 7. Apabila konsentrasi $[\text{OH}^-]$ yang didapatkan lebih besar daripada $[\text{H}^+]$, maka material tersebut bersifat basa, yaitu dengan nilai pH lebih dari 7.

Tabel 2.2 Klasifikasi pH

Rentang pH	Keterangan	Warna
<3	Asam Kuat	Merah
3-6,9	Asam Lemah	Jingga/Kuning
7	Netral	Hijau
7,1-11	Basa Lemah	Biru
>11	Basa Kuat	Ungu/Violet

Prinsip pengukuran suatu pH didasarkan pada potensial elektro kimia yang terjadi antara larutan yang terdapat didalam elektroda gelas (*membrane* gelas) yang telah diketahui dengan larutan yang terdapat diluar elektroda gelas yang tidak diketahui. Hal tersebut dikarenakan lapisan tipis dari gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hidrogen yang ukurannya relatif kecil dan aktif, elektroda gelas tersebut akan mengukur potensial elektrokimia dari *ion hidrogen* atau diistilahkan dengan *potential of hidrogen*. Dibutuhkan suatu elektroda pembanding untuk melengkapi sirkuit elektrik. Dengan catatan, alat tersebut tidak

mengukur arus tetapi hanya mengukur tegangan. Sistem *monitoring* pH yang tersusun sangat rapat yang cocok dengan setiap papan rangkaian disebut pH *circuit*. Konfigurasi desain ini memungkinkan pengguna untuk secara akurat memantau pH tanpa harus menambahkan *circuit* atau komponen tambahan ke dalam sistem. Komunikasi dengan pH *circuit* dilakukan dengan menggunakan hanya 11 perintah sederhana. pH *circuit* menyediakan tingkat keakuratan pembacaan yang bermutu untuk setiap sistem yang memiliki koneksi *interface serial asynchronous* (kisaran tegangan 0 -VCC , tidak +/-12 volt).

Sensor pH ini dilengkapi dengan modul akuisisi data. Modul ini berfungsi untuk mengubah keluaran sensor menjadi tegangan pada *pin analog*. Modul ini memiliki karakteristik yaitu semakin asam kadar pH air maka semakin besar tegangan yang diperoleh.



Gambar 2.4 Sensor pH

(sumber: [https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/PH_meter\(SKU:_SEN0161\)](https://www.dfrobot.com/wiki/index.php/PH_meter(SKU:_SEN0161)))

Tabel 2.3 Kesetaraan pH dengan Tegangan

No.	pH	Tegangan
1.	0	3,74 V
2.	1	3,56 V
3.	2	3,39 V
4.	3	3,21 V
5.	4	3,04 V
6.	5	2,86 V
7.	6	2,69 V
8.	7	2,51 V
9.	8	2,34 V
10.	9	2,16 V
11.	10	1,98 V
12.	11	1,81 V
13.	12	1,63 V
14.	13	1,46 V
15.	14	1,28 V

2.5 Motor Servo

Motor Servo merupakan sebuah motor DC dilengkapi dengan rangkaian kendali sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor. Pada motor servo posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo terdiri dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer pada motor servo berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (*axis*). Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang pada pin kontrol motor servo. Motor servo mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya

dapat dikendalikan dengan memberikan variasi lebar pulsa (duty cycle) sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



Gambar 2.5 Motor Servo

(sumber: <https://fit.labs.telkomuniversity.ac.id/mengenal-motor-servo/>)

Tabel 2.4 Spesifikasi Motor Servo SG90

<i>Weight</i>	9 g
<i>Dimension</i>	22.2 x 11.8 x 31 mm <i>approx</i>
<i>Stall torque</i>	1.8 kgf·cm
<i>Operating speed</i>	0.1 s/60 <i>degree</i>
<i>Operating voltage</i>	4.8 V (~5V)
<i>Temperature range</i>	0 °C – 55 °C

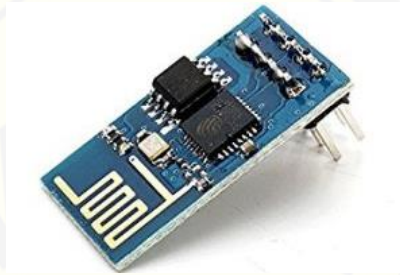
2.6 Modul Wifi ESP8266

ESP8266 adalah sebuah *chip* yang didalamnya sudah termasuk *processor*, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk *men-support* koneksi Wi-Fi secara langsung.

Terdapat 3 cara menggunakan ESP8266 yaitu:

- Sebagai akses Wi-Fi menggunakan *AT command*, biasanya dimanfaatkan oleh Arduino untuk koneksi Wi-Fi.
- Sebagai sistem yang berdiri sendiri menggunakan NodeMCU dan menggunakan bahasa LUA.

- c. Sebagai sistem yang berdiri sendiri dengan menggunakan Arduino IDE yang sudah men-*support* ESP8266.



Gambar 2.6 Modul Wifi ESP8266

(sumber: <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>)

2.7 Liquid Crystal Display

LCD adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD terbuat dari lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan *indium* oksida dalam bentuk tampilan *seven segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. *Display* LCD 16x2 berfungsi sebagai penampil karakter yang *input* melalui *keypad*. LCD yang digunakan pada alat ini mempunyai lebar *display* 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD Karakter 16x2, dengan 16 *pin* konektor.



Gambar 2.7 Liquid Crystal Display

(sumber: <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>)

2.8 Aplikasi Blynk

Blynk merupakan *platform* aplikasi yang dapat diunduh secara gratis pada pengguna iOS dan Android yang dapat digunakan untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk tidak terikat pada beberapa papan atau perisai khusus. Blynk dirancang untuk *Internet of Things* dengan tujuan dapat mengontrol *hardware* dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, *visual* dan melakukan banyak hal canggih lainnya. (Pradeeka Seneviratne. 2018)

Blynk memiliki tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk *App*, Blynk *Server*, dan Blynk *Library*.



Gambar 2.8 Aplikasi Blynk

(sumber: <https://www.blynk.cc/>)

2.9 Lampu LED

LED adalah salah satu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. LED sendiri terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila diberi tegangan. LED dinyatakan sebagai model lampu masa depan karena dianggap dapat menekankan pemanasan *global* karena efisiensinya.



Gambar 2.9 Lampu LED

(sumber: <http://id.szgako.org/aquarium-supplies/led-lights/t4-smd-5050-led-marine-underwater-aquarium.html>)

2.10 Filter

Ada dua macam *filter internal*, yaitu *filter* yang diletakkan di pojok wadah (*corner filter*), *filter* yang diletakkan dibawah atau dasar wadah (*bottom filter*). *Filter* pojok umumnya bekerja sebagai *filter* mekanis, yaitu mengangkat koloid atau material terapung dalam air sehingga harus sering dibersihkan. Itulah sebabnya material *filter* biasanya hanya satu macam, yaitu spon atau busa. Penggunaan busa sangat baik karena kalau akan dicuci sangat mudah dilepaskan dan dipasangkan kembali. *Filter* dasar (*bottom filter*) juga disebut *undergravel filter* /UGF. *Filter* ini sudah lama dikenal dan digunakan hobiis, terutama untuk akuarium pajangan. Lapisan paling bawah umumnya berupa saringan dari *plastic* atau kawat kasa halus. Saringan ini menyebabkan adanya ruangan antara kasa dan dasar akuarium untuk air bersih. Material *filter* seperti kerikil atau pasir kasar yang tidak lolos pada saringan ditempatkan di saringan. Sirkulasi air dari bawah atau dasar ke atas wadah dapat dilakukan dengan air *water lilt* atau pompa udara

melalui pipa atau dengan *power head pump* yang ditempatkan di pojok wadah. *Filter* dasar dapat berfungsi sebagai *filter* mekanis, *filter* biologi maupun substrat untuk ikan.



Gambar 2.10 *Filter* Air

(sumber: <http://3kosistemair.blogspot.co.id/2014/09/filter-untuk-aquascape-aquarium-hias.html>)

BAB 3. METODE PENELITIAN

Pembahasan pada bab metode penelitian ini dijelaskan beberapa hal pokok yaitu obyek penelitian, waktu dan tempat kegiatan pada saat proses pembuatan dan pengambilan data, ruang lingkup, alat dan bahan yang digunakan, perancangan sistem, dan desain atau gambar dari alat yang digunakan.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Telekomunikasi dan Terapan, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember. Proses pembuatan alat dimulai pada bulan Mei 2018.

3.2 Prosedur Penelitian

Proses pembuatan tugas akhir ini menggunakan sensor pH. adapun langkah-langkah penelitian yaitu :

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini tentang proses pembuatan alat dan proses kalibrasi alat agar sesuai dengan alat konvensional yang dijadikan sebagai acuan.

b. Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses pengumpulan data atau sumber yang terkait dengan alat yang akan dibuat. Sumber-sumber rujukan dapat berasal dari buku, jurnal, internet, dan lainnya.

c. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan dari data-data dengan mengambil data pH air *aquascape* menggunakan komunikasi Wifi. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data pH air *aquascape*.

3.3 Alat dan Bahan

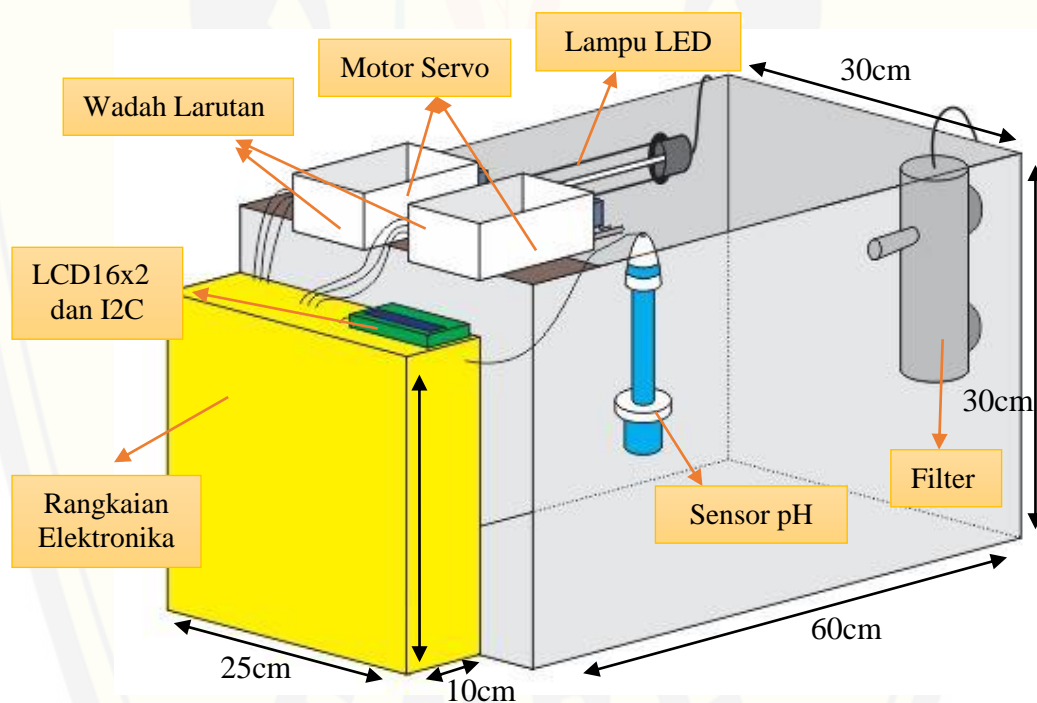
Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

a. Arduino UNO

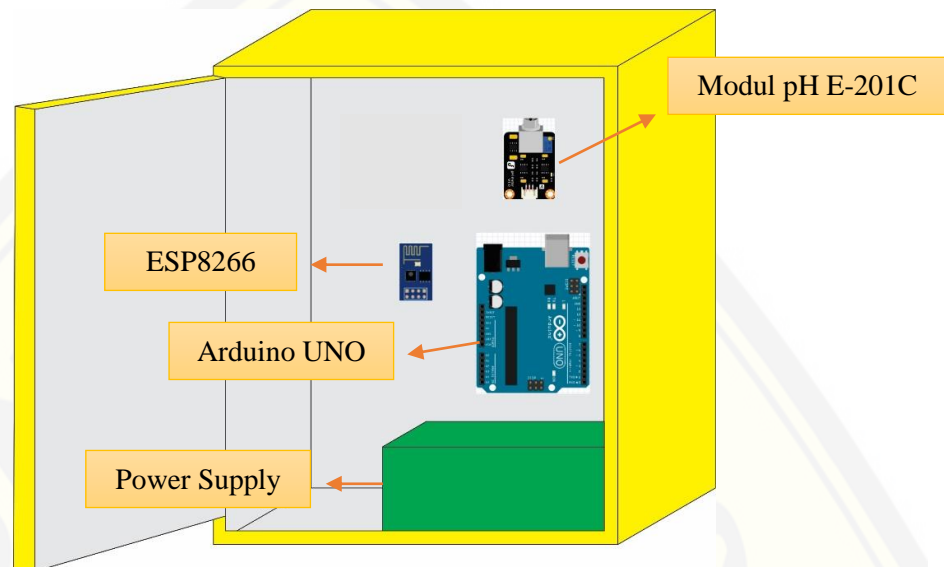
- b. Sensor pH
- c. Modul Sensor pH (E-201C)
- d. *Filter*
- e. Modul Wifi ESP8266
- f. LCD 16x2
- g. *Software* Arduino IDE
- h. *Software* Blynk
- i. Laptop
- j. Motor Servo
- k. *Power Supply*
- l. Lampu LED

3.4 Perancangan Alat

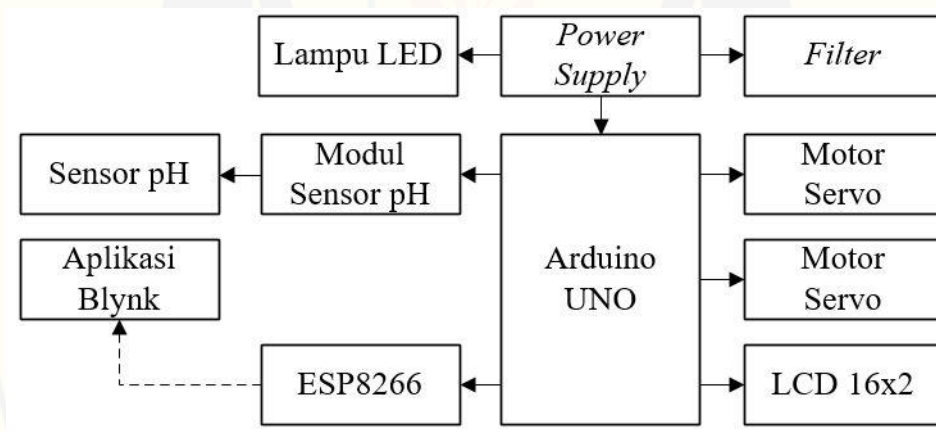
3.4.1 Perancangan Sistem



Gambar 3.1 Sistem Mekanik Tampak Keseluruhan



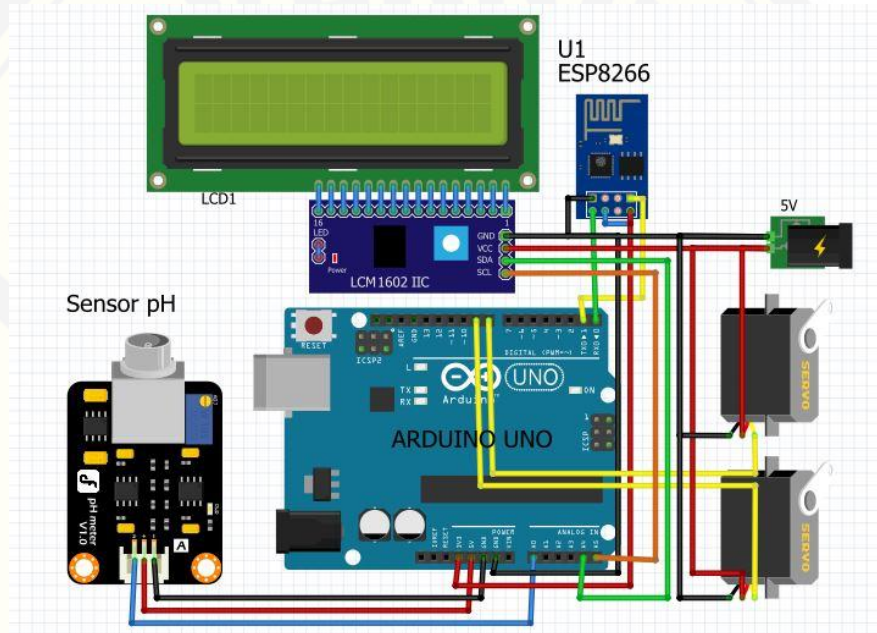
Gambar 3.2 Tampak Dalam Rangkaian Elektronika

Gambar 3.3 Blok Diagram *Kit Aquascape*

Blok diagram pada gambar 3.3 menjelaskan tentang alur dari cara kerja rangkaian alat yang akan dibuat. Masukan pada blok diagram pada gambar 3.3 adalah *power supply* sebagai sumber tegangan, Motor servo digunakan sebagai pompa larutan asam dan larutan basa yang akan bekerja ketika pada kondisi tertentu, *filter* sebagai penyaring air, sensor pH beserta modul sensor pH untuk mengukur pH air *aquascape*, Arduino UNO sebagai pengendali keseluruhan alat,

lampu LED sebagai pencahayaan *aquascape* dan ESP8266 sebagai modul wifi. Keluaran pada blok diagram pada gambar 3.3 ini yaitu LCD 16x2 yang digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran pH. Kemudian keluaran kedua yaitu Android yang dipantau menggunakan aplikasi Blynk.

3.4.2 Perancangan Elektronika



Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan

(sumber: *Fritzing*)

Berdasarkan rangkaian keseluruhan, rangkaian tersebut terdiri dari beberapa rangkaian yang akan diuraikan sebagai berikut:

1. Sensor pH dan modul E201C

Pin *output* pada sensor pH dihubungkan ke pin A0 arduino, pin GND pada sensor pH dihubungkan ke pin GND arduino dan pin VCC sensor dihubungkan ke pin 5V Arduino.

2. *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2

16 pin LCD dihubungkan ke 16 pin I2C. Pin SDA pada I2C dihubungkan ke pin A4 pada arduino, pin SCL pada I2C dihubungkan ke pin A5 pada arduino, pin VCC I2C dihubungkan ke pin 5 V pada arduino dan pin GND I2C dihubungkan ke pin GND arduino.

3. Modul Wifi ESP8266

Pin Rx modul Wifi ESP8266 dihubungkan ke pin Tx pada arduino, pin Tx modul Wifi ESP8266 dihubungkan ke pin Rx pada arduino. Pin Vcc pada modul Wifi ESP8266 dihubungkan ke pin 3,3 V pada arduino dan pin GND modul Wifi ESP8266 dihubungkan ke GND pada arduino.

4. Motor Servo Larutan Asam

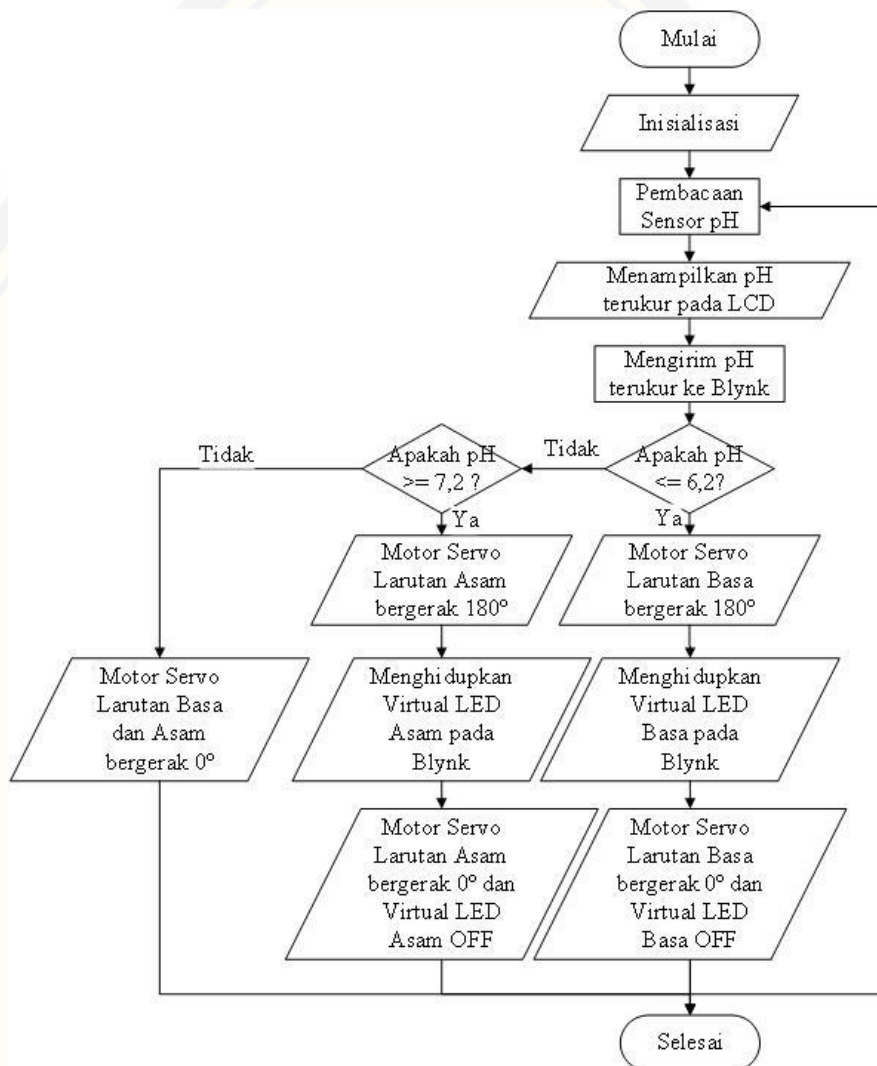
Pada motor servo larutan asam, pin *output* dihubungkan ke pin 8 pada arduino. Pin Vcc motor servo larutan asam dihubungkan ke *power supply* 5V dan pin GND motor servo larutan asam dihubungkan ke GND *power supply*.

5. Motor Servo Larutan Basa

Pada motor servo larutan asam, pin *output* dihubungkan ke pin 9 pada arduino. Pin Vcc motor servo larutan asam dihubungkan ke *power supply* 5V dan pin GND motor servo larutan asam dihubungkan ke GND *power supply*.

3.4.3 Flowchart Kit Aquascape

3.4.3.1 Flowchart Program Arduino

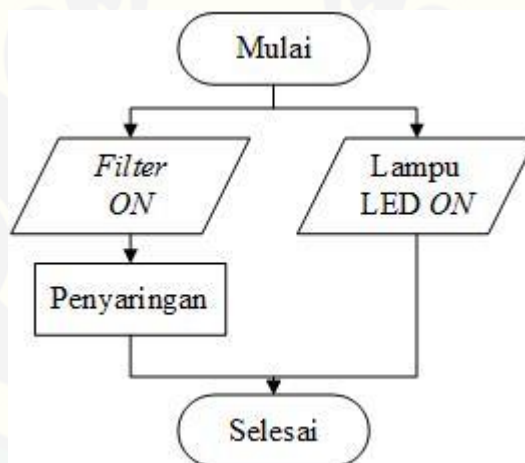


Gambar 3.5 Flowchart Rangkaian Program Arduino

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 3.5 dapat dijelaskan bahwa ketika program Arduino dimulai, proses pertama yaitu inisialisasi sensor pH, LCD, motor servo dan ESP8266. Setelah itu dilakukan pembacaan pH oleh sensor pH. Kemudian pH yang terukur akan ditampilkan pada LCD. Terdapat dua kondisi, apabila pH terukur kurang dari sama dengan 6,2 maka motor servo larutan basa akan bergerak 180° dan menghidupkan *virtual* LED basa pada Blynk, kemudian

motor servo larutan basa akan bergerak kembali ke 0° setelah 5 detik dan *virtual* LED akan mati. Apabila pH terukur lebih dari sama dengan 7,2 maka motor servo larutan asam akan bergerak 180° dan menghidupkan *virtual* LED asam pada Blynk, kemudian motor servo larutan asam akan bergerak kembali ke 0° setelah 5 detik dan *virtual* LED akan mati. Jika pH yang terukur lebih dari 6,2 dan kurang dari 7,2 maka motor servo larutan basa dan asam berada atau kembali pada posisi 0° .

3.4.3.2 Flowchart Rangkaian Filter dan Lampu LED



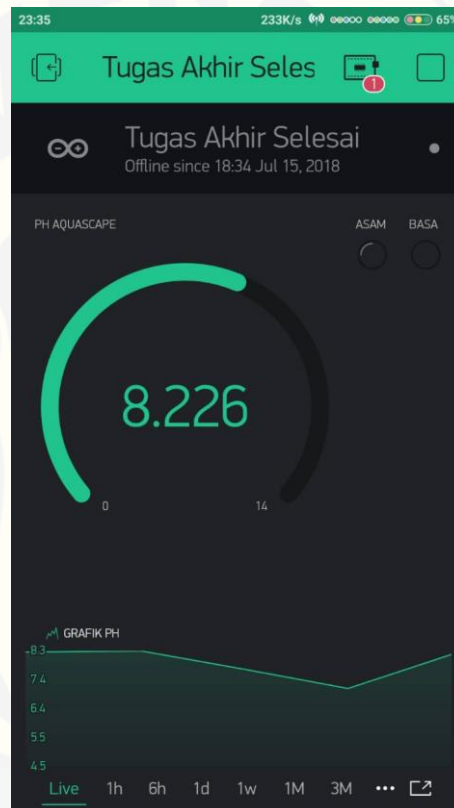
Gambar 3.6 Flowchart Rangkaian Filter dan Lampu LED

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 3.6 dapat dijelaskan bahwa pada rangkaian *filter* dan lampu LED, sesaat setelah diberi tegangan dari PLN, *filter* dan lampu LED akan bekerja secara bersamaan. *Filter* akan melakukan penyaringan terus-menerus pada air *aquascape*. Sedangkan lampu LED akan menerangi *aquascape*.

3.4.4 Perancangan Software

Pengendali utama pada *Kit Aquascape* ini menggunakan program Arduino yang digunakan untuk mengatur kerja sensor pH, mengatur kerja motor servo dalam membuka selang larutan asam dan basa, serta mengatur proses pengiriman data dari Arduino ke aplikasi Blynk melalui komunikasi Wifi.

Aplikasi Blynk terdiri dari *gauge display* berfungsi sebagai tampilan pH yang terukur, *virtual LED* asam dan basa berfungsi sebagai indikator motor servo larutan asam dan basa bekerja serta *superChart* berfungsi sebagai tampilan grafik pH yang terukur.



Gambar 3.7 Tampilan Aplikasi Blynk

3.5 Kalibrasi

Proses kalibrasi sensor pH digunakan untuk mendapatkan perhitungan pH yang sesuai dengan alat konvensional. Alat yang digunakan dalam proses kalibrasi adalah pH meter. Sensor pH dihubungkan dalam modul sensor pH E-201C yang mengubah keluaran sensor menjadi tegangan kemudian diolah dalam *software* Arduino sehingga sesuai dengan pengukuran menggunakan pH meter konvensional.

Proses kalibrasi motor servo digunakan untuk mengetahui respon motor servo saat terjadi perubahan pH. Pada motor servo terdapat selang kecil yang digunakan sebagai keluaran larutan asam dan basa

3.6 Proses Pengujian Sensor pH

Pada penelitian ini akan dilakukan sebuah pengujian untuk mengetahui apakah alat ini sudah bekerja dengan baik atau sebaliknya. Sehingga dengan demikian diharapkan alat ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Tahapan pengukuran yang akan dilakukan yaitu pengukuran sensor pH. Pada pengukuran ini digunakan sensor pH beserta modul sensor pH E-201C yang hasil pengukurannya akan digunakan sebagai *set point* untuk menghidupkan motor servo larutan asam atau motor servo larutan basa. Pengujian dilakukan saat pH air *aquascape* yang terukur kurang dari sama dengan 6,5 untuk menghidupkan motor servo larutan basa dan saat pH yang terukur lebih dari sama dengan 7,0 untuk menghidupkan motor servo larutan asam. Hasil dari pengujian ini akan dibandingkan dengan pH meter.

3.7 Proses Pengujian Motor Servo

Proses pengujian motor servo dilakukan untuk mengetahui apakah alat ini bekerja dengan baik atau tidak. Sehingga dengan demikian diharapkan alat ini dapat bekerja dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Tahapan pengujian yang dilakukan dengan mengetahui bagaimana respon motor servo terhadap perubahan pH.

3.8 Proses Pengujian Software

Proses pengujian *software* dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon aplikasi Blynk terhadap data yang dikirim melalui ESP8266. Tahapan pengujian dilakukan dengan membandingkan keluaran pada *software* Blynk dengan keluaran pada LCD.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang telah diambil untuk pembuatan tugas akhir ini, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Membuat *kit aquascape* pengatur pH melalui aplikasi Blynk menggunakan sensor pH dan modul E-201C sebagai pembaca pH pada air *aquascape*, sehingga pH yang terukur dapat menjadi sebuah referensi untuk menghidupkan motor servo. Motor servo yang digunakan sebagai pintu larutan asam atau basa didesain agar dapat meluruskan selang ketika keadaan ON. Motor servo asam bergerak 180 derajat kemudian meluruskan selang ketika pH yang terukur kurang dari 6,5 lalu kembali ke posisi awal yaitu 0 derajat. Motor Servo basa bergerak 180 derajat kemudian meluruskan selang ketika pH yang terukur lebih dari 7,0 lalu kembali ke posisi awal yaitu 0 derajat.
- b. Memonitor *kit aquascape* melalui aplikasi Blynk dilakukan dengan menggunakan modul WiFi ESP8266 yang terhubung ke internet. Kemudian pada program Arduino, menyantumkan alamat Blynk yaitu *auth* token. Data akan dikirim dari Arduino ke Blynk melalui jaringan internet oleh ESP8266. Data ini dikirim melewati *virtual pin* pada Blynk dan ditampilkan dengan berbagai macam *display*.

5.2 Saran

Berdasarkan tugas akhir yang telah dilakukan tentunya perlu ada perbaikan agar alat yang telah dibuat bisa lebih optimal, berikut beberapa saran untuk penelitian selanjutnya :

- a. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menambah indikator lain selain pH, seperti kekeruhan air, suhu, dan lain sebagainya.
- b. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan peringatan ketika air larutan asam atau basa telah habis, sehingga pemilik dapat mengetahui bahwa air larutan telah habis lalu pengguna dapat mematikan pengaturan pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Ardiansyah, dkk. 2013. "Rancang Bangun Protipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino ATmega 328P". *Jurnal Teknologi Elektro*. Program Studi Teknik Elektro.
- Bambang Priono, dkk. 2012. "Penggunaan Berbagai Macam Filter Untuk Pemeliharaan Ikan Hias Air Tawar di Akuarium" *Jurnal*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya.
- Efany Danarti, 2014. "Pengontrol Kualitas Air Otomatis Pada Aquascape Air Tawar". *Tugas Akhir*, Program Studi Teknik Telekomunikasi.
- Fanny Astria, dkk. 2014. "Rancang Bangun Alat Ukur pH dan Suhu Berbasis Short Message Servive (SMS) Gateway". *Jurnal MEKTRIK*, Jurusan Teknik Elektro.
- Ika Kustanti, 2014. "Pengendalian Kadar Keasaman (pH) Pada Sistem Hidroponik Stroberi Menggunakan Kontrol PID Berbasis Arduino UNO". *Jurnal*.
- Seneviratne, Pradeeka. 2018. "Hands-On, Internet of Things with Blynk". Birmingham : Packt Publishing Ltd. Diakses pada 25 juli 2018.
- Widjaja, Taufik. 2013. "Aquascape, Pesona Taman dalam Akuarium". Jakarta : PT AgroMedia Pustaka, 2013. Diakses pada 25 juli 2018.

LAMPIRAN

```
#sumber datasheet sku sen0161 sensor pH
#dimodifikasi oleh Firia Renanda Nurlianisa
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>
char auth[] = "ffd81a1f86d4488cb988da458a9605c0";
char ssid[] = "ALBI";
char pass[] = "purwanto060658family";
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial EspSerial(2, 3); // RX, TX
#define ESP8266_BAUD 9600

ESP8266 wifi(&EspSerial);

#include <Wire.h>
#include <Servo.h>
#include <LCD.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7);

Servo myservo; // Asam
Servo myservo2; // Basa
```

```
const int analogInPin = A0;
int sensorValue = 0;
unsigned long int avgValue;
float b;
int buf[10],temp;
int pos = 0;

void setup() {
  myservo.attach(8); //servo Asam
  myservo2.attach(9); //Servo Basa
  myservo.write(0);
  myservo2.write(0);
  delay(1000);

  lcd.begin (16,2);
  lcd.setBacklightPin(3,POSITIVE);
  lcd.setBacklight(HIGH);
  EspSerial.begin(ESP8266_BAUD);
  delay(10);

  Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass);
}

void loop() {
  //Sensor ph
  for(int i=0;i<10;i++)
```

```
{
  buf[i]=analogRead(analogInPin);
  delay(10);
}
for(int i=0;i<9;i++)
{
  for(int j=i+1;j<10;j++)
  {
    if(buf[i]>buf[j])
    {
      temp=buf[i];
      buf[i]=buf[j];
      buf[j]=temp;
    }
  }
}
avgValue=0;
for(int i=2;i<8;i++)
avgValue+=buf[i];
//hitung
float pHVol=(float)avgValue*5.0/1024/6;
float pHValue = -5.70 * pHVol + 21.34;

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(avgValue);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("pH = ");
```

```
lcd.print (pHValue);  
delay(800);  
Blynk.virtualWrite(V0, pHValue);  
  
if(pHValue >= 7.2){  
  
    Blynk.virtualWrite(V1, HIGH);  
    myservo.write(150);           // Asam nyala  
    delay(1000);  
  
    myservo.write(0);           // Asam nyala 5 dtk  
    delay(1000);  
    Blynk.virtualWrite(V1, LOW);  
  
    }  
    delay(2000);  
if ( pHValue <= 6.2) {  
  
    Blynk.virtualWrite(V2, HIGH);  
    myservo2.write(150);         // Basa nyala  
    delay(1000);  
  
    myservo2.write(0);           // Basa nyala dan  
    mati selama 5 dtk  
    delay(1000);  
    Blynk.virtualWrite(V2, LOW);  
  
    }  
}
```

```
    delay (2000);  
  //  
  Blynk.run();  
}
```

