



**RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING KUALITAS AIR  
TAMBAK UDANG MENGGUNAKAN ANDROID**



**TUGAS AKHIR**

**Program Studi  
S1 Teknik Komputer**

**Oleh:**

**GALIH PRAKOSO**

**15410200019**

---

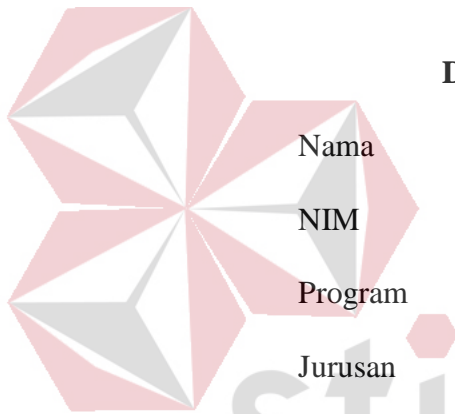
**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

**2019**

**RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING KUALITAS AIR  
TAMBAK UDANG MENGGUNAKAN ANDROID  
TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Sarjana Komputer



**Disusun Oleh :**

Nama : Galih Prakoso

NIM : 15410200019

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer

**stikom**  
SURABAYA

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

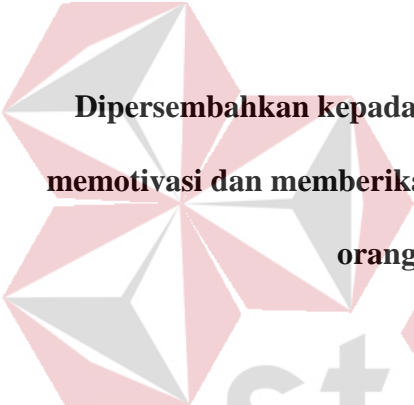
**2019**



*“Teruslah Berkarya”*

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

stikom  
SURABAYA



**Dipersembahkan kepada Bapak, Ibu dan Keluarga saya yang selalu memotivasi dan memberikan doa yang terbaik kepada saya serta semua orang yang selalu membantu.**

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

**stikom**  
SURABAYA

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING KUALITAS AIR**  
**TAMBAK UDANG MENGGUNAKAN ANDROID**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Galih Prakoso**

**NIM : 15410200019**

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Penguji

Pada : Juli 2019


**Susunan Dewan Penguji**

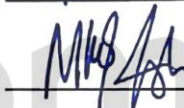


Pembimbing

I. **Hariato, S.Kom., M.Eng.**  
NIDN. 0722087701

II. **Musayyannah, S.ST., M.T.**  
NIDN. 0730069102

 29/7 2019

 28/7 2019

Pembahas

I. **Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T**  
NIDN. 0727097302



Tugas Akhir in diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana



**Dr. Jusak**

**Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika**

 30/19

**INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

**SURAT PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, penulis :

Nama : Galih Prakoso  
NIM : 15410200019  
Program Studi : S1 Teknik Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : **RANCANG BANGUN KONTROL DAN  
MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG  
MENGUNAKAN ANDROID**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, penulis menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah penulis tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama penulis sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli penulis, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka penulis.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada penulis.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2019



**Galih Prakoso**  
NIM. 15410200019

## ABSTRAK

Sektor perikanan dan kelautan merupakan sumber penghasil devisa negara. Usaha di sektor perikanan dan kelautan merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan sumber daya. Salah satu komoditas ekspor yang saat ini sedang sangat pesat perkembangannya adalah udang. Udang merupakan komoditas penghasil ekspor nomor dua di Indonesia. Akan tetapi dalam budidayanya udang masih sangat rawan dan juga sering terjadi kegagalan dalam panen yang diakibatkan oleh kualitas dari air tambak yang sewaktu waktu dapat berubah. Oleh karena itu dibuatlah penelitian bagaimana cara agar dapat memantau kualitas dari air tambak udang agar dapat mengurangi resiko kegagalan dan mengurangi kerugian dari petani udang. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem yang dapat memantau kondisi air tambak udang yang berfokus pada dua parameter utama yaitu kadar pH dalam air dan juga kondisi suhu pada air tambak. Data dari kedua parameter tersebut nantinya akan ditampilkan pada aplikasi *Android* sehingga dapat mempermudah pemantauan. Pada sistem yang telah dibuat pada penelitian ini menunjukkan tingkat keberhasilan yang cukup baik karena mendapatkan rata-rata error sebesar 0,83% pada pengujian pH, dalam pengujian suhu mendapatkan rata-rata error sebesar 0,49%, sedangkan untuk delay mendapatkan nilai rata-rata sebesar 0,45 detik.

**Kata Kunci :** *Wemos D1 R2, Kualitas Air Tambak, IOT, Tambak Udang, Android.*

## KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa, maka penulis berhasil menyelesaikan dan menyusun naskah Tugas Akhir yang berjudul Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan *Android*. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa untuk meraih gelar kesarjanaan di Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Informatika, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd., selaku Rektor Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
2. Bapak Dr. Jusak, selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
3. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Prodi S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
4. Bapak Harianto, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
5. Ibu Musayyanah, S.ST., M.T. dan Ibu Yosefine Triwidyastuti, M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.



6. Bapak Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T., selaku dosen pembahas yang telah memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
7. Seluruh dosen pengajar Program Studi S1 Teknik Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya yang telah mendidik dan memberikan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
8. Seluruh Staff dari Dinas Perikanan dan Kelautan Sidoarjo selaku fasilitator yang telah meminjamkan tambak udang dan sebagai pendukung yang memberikan informasi dalam penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Seluruh Staff dari Politeknik Perikanan dan Kelautan Sidoarjo yang telah memberikan informasi mengenai pengelolaan dan perawatan tambak udang sehingga membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Rekan-rekan mahasiswa S1 Teknik Komputer dan semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala sesuatu yang telah dihasilkan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Kualitas Air Tambak.....	6
2.2 Kadar PH.....	6
2.3 Kondisi Suhu Ideal.....	7
2.4 Analog PH Meter .....	7
2.5 Real Time Clock ( RTC ).....	9
2.6 DS18B20.....	9

2.7 Wemos D1 R2.....	10
2.8 Android .....	12
2.9 Blynk.....	13
2.10Solenoid Valve .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
3.1. Metode Penelitian .....	16
3.2. Metode Perancangan.....	17
3.3. Diagram Pengiriman Data .....	19
3.4. Arsitektur Mekanisme.....	19
3.4.1. Perancangan Mekanik .....	19
3.4.2. Penerapan Mekanik Monitoring.....	21
3.4.3. Perancangan Prototype .....	24
3.5. Perancangan Elektronika .....	27
3.5.1. Rangkaian Sensor Suhu DS18B20.....	28
3.5.2. Rangkaian Sensor pH .....	30
3.5.3. Rangkaian LCD i2c .....	35
3.5.4. Rangkaian Real Time Clock.....	36
3.5.5. Rangkaian Relay dan Solenoid Valve .....	38
3.5.6. Rangkaian Motor DC .....	39
3.6. Perancangan Software.....	40
3.6.1. Flowchart Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Tambak.....	40

3.6.2. Tampilan Interface dari Aplikasi Blynk .....	42
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN.....</b>	<b>57</b>
4.1. Pengujian Sensor pH.....	57
4.1.1. Tujuan.....	57
4.1.2. Peralatan yang digunakan.....	57
4.1.3. Cara Pengujian .....	57
4.1.4. Hasil Pengujian Sensor.....	60
4.1.5. Analisa data .....	60
4.2. Pengujian Sensor DS18B20.....	61
4.2.2. Peralatan yang digunakan.....	61
4.2.3. Cara pengujian.....	61
4.2.4. Hasil pengujian sensor.....	62
4.2.5. Analisa data .....	64
4.3.1. Tujuan.....	64
4.3.2. Peralatan yang digunakan.....	64
4.3.3. Cara pengujian.....	64
4.3.4. Hasil pengujian.....	65
4.3.5. Analisa data .....	66
4.4. Pengujian Monitoring Sensor Pada Aplikasi Blynk .....	66
4.4.1. Tujuan.....	66
4.4.2. Perlatan yang digunakan .....	66

4.4.3. Cara pengujian.....	66
4.4.4. Hasil pengujian.....	67
4.4.5. Analisa data .....	69
4.5. Pengujian Notifikasi Pada Aplikasi Blynk .....	69
4.5.1. Tujuan.....	69
4.5.2. Peralatan yang digunakan.....	69
4.5.3. Cara pengujian.....	69
4.5.4. Hasil pengujian.....	70
4.5.5. Analisis data .....	71
4.6. Pengujian koneksi Wemos ke Blynk Server.....	71
4.6.1. Tujuan.....	71
4.6.2. Peralatan yang digunakan.....	71
4.6.3. Cara Pengujian .....	71
4.6.4. Hasil Pengujian.....	72
4.6.5. Analisis data .....	72
4.7. Pengujian Pengaruh Kincir dan Notifikasi Perubahan pH.....	72
4.7.1. Tujuan.....	72
4.7.2. Peralatan yang digunakan.....	73
4.7.3. Cara Pengujian .....	73
4.7.4. Hasil Pengujian.....	74
4.7.5. Analisis data .....	75

4.8. Pengujian Monitoring Alat Jarak Jauh Menggunakan Android .....	76
4.8.1. Tujuan.....	76
4.8.2. Peralatan yang digunakan.....	76
4.8.3. Cara Pengujian .....	76
4.8.4. Hasil Pengujian.....	77
4.8.5. Analisis data .....	80
4.9. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	80
4.9.1. Tujuan.....	80
4.9.2. Peralatan yang Digunakan.....	80
4.9.3. Cara Pengujian .....	81
4.9.4. Hasil Pengujian.....	82
4.9.5. Analisis Data .....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1 Kesimpulan .....	85
5.2 Saran .....	85
DAFTAR PUSTAKA .....	86
LAMPIRAN.....	88
BIODATA.....	101

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sensor pH Meter dfrobot.....	8
Gambar 2. 2 pH Buffer.....	8
Gambar 2. 3 RTC (Real Time Clock) .....	9
Gambar 2. 4 Sensor Suhu DS18B20 .....	10
Gambar 2. 5 Development Board Wemos D1 R2.....	11
Gambar 2. 6 Datasheet Wemos D1 R2 .....	11
Gambar 2. 7 Nexus Android Pertama .....	13
Gambar 2. 8 Logo Aplikasi Blynk .....	14
Gambar 2. 9 Selenoid Valve .....	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	17
Gambar 3. 2 Diagram Pengiriman Data .....	19
Gambar 3. 3 Tampak Depan .....	20
Gambar 3. 4 Tampak Samping .....	20
Gambar 3. 5 Tampak Depan .....	21
Gambar 3. 6 Tampak Samping dari Alat Montoring .....	22
Gambar 3. 7 Tampilan Alat Pada Tampak Depan .....	23
Gambar 3. 8 Pengecekan Alat Pada Malam Hari.....	23
Gambar 3. 9 Hasil Pembacaan Alat Pada Malam Hari .....	24
Gambar 3. 10 Hasil Pembacaan Alat Pada Siang Hari .....	24
Gambar 3. 11 Gambar Prototype Tampak Depan .....	25
Gambar 3. 12 Gambar Prototype Tampak Samping .....	26
Gambar 3. 13 Gambar Prototype Tampak Atas .....	26

Gambar 3. 14 Rangkaian Elektronika .....	27
Gambar 3. 15 Rangkaian Sensor Suhu DS18B20.....	28
Gambar 3. 16 Rangkaian Sensor pH.....	30
Gambar 3. 17 Rangkaian LCD I2C.....	35
Gambar 3. 18 Rangkain Real Time Clock .....	36
Gambar 3. 19 Rangkaian Relay dan Selenoid Valve .....	38
Gambar 3. 20 Rangkaian Motor DC dengan L298N .....	39
Gambar 3. 21 Flowchart Kontrol dan Monitoring Kualitas Air Tambak Udang..	41
Gambar 3. 22 Tampilan User Interface Blynk .....	42
Gambar 3. 23 Tampilan Login awal Blynk.....	43
Gambar 3. 24 Tampilan Login Username dan Password.....	44
Gambar 3. 25 Tampilan New Project.....	45
Gambar 3. 26 Tampilan Creat New Project.....	45
Gambar 3. 27 Tampilan Pengiriman Auth Token.....	46
Gambar 3. 28 Tampilan Awal Project Baru.....	47
Gambar 3. 29 Pengiriman Auth Token di Email.....	47
Gambar 3. 30 Penempatan Auth Token Pada Program.....	48
Gambar 3. 31 Widget Box .....	49
Gambar 3. 32 Tampilan Setting Gauge pada pH .....	50
Gambar 3. 33 Tampilan pemilihan Pin pH .....	50
Gambar 3. 34 Tampilan Gauge Suhu .....	51
Gambar 3. 35 Setting pin Gauge Suhu.....	52
Gambar 3. 36 Perintah Menampilkan nilai pH dan Suhu .....	52
Gambar 3. 37 Tampilan SuperChart Suhu .....	53



Gambar 3. 38 Pengaturan pin input pada Suhu.....	54
Gambar 3. 39 Tampilan Pengaturan SuperChart pH .....	55
Gambar 3. 40 Tampilan Pengaturan pin pada pH.....	55
Gambar 3. 41 Tampilan Pemilihan Waktu pada Super Chart.....	56
Gambar 4. 1 Program Sensor pH .....	59
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Sensor pH.....	60
Gambar 4. 3 Program Sensor Suhu .....	62
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Sensor DS18B20.....	63
Gambar 4. 5 Program LCD I2C .....	65
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Modul I2C LCD 16x2.....	65
Gambar 4. 7 Perintah untuk Menampilkan Hasil Sensor pada Blynk.....	66
Gambar 4. 8 Tampilan Monitoring Menggunakan Blynk.....	67
Gambar 4. 9 Tampilan Monitoring Menggunakan LCD .....	68
Gambar 4. 10 Notifikasi Apabila Sistem Mati.....	70
Gambar 4. 11 Notifikasi Apabila Kondisi Air mulai berubah .....	70
Gambar 4. 12 Wemos Terhubung dengan Blynk Server .....	72
Gambar 4. 13 Hasil Penambahan Larutan Kapur.....	74
Gambar 4. 14 Hasil penambahan Larutan Cuka .....	74
Gambar 4. 15 Tampilan LCD Pada monitoring.....	77
Gambar 4. 16 Tampilan Monitoring Dari Aplikasi Blynk.....	77
Gambar 4. 17 Jarak Lokasi Alat dan Aplikasi .....	78

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor pH .....	60
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor DS18B20 .....	63
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Monitoring aplikasi Blynk .....	68
Tabel 4. 4 Hasil Perputaran Kincir selama lima Menit.....	75
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Alat Pada Jarak Jauh.....	78
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Keseluruhan pH .....	82
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Keseluruhan Suhu.....	83



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Data Sensor Hari Pertama .....	88
Lampiran 2 Hasil Pengujian Hari ke dua .....	90
Lampiran 3 Hasil Pengujian Hari ke Tiga .....	91
Lampiran 4 Hasil Pengujian Hari ke Empat .....	92
Lampiran 5 Hasil Pengujian Hari ke Lima .....	93
Lampiran 6 Program Monitoring Kualitas Air Tambak Udang.....	94



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Sektor perikanan dan kelautan merupakan salah satu sumber penghasil devisa Indonesia. Oleh karena itu, keberlanjutan usaha sektor perikanan dan kelautan menjadi salah satu pilar dalam pengelolaan sumberdaya. Salah satu indikator penguatan daya saing produk perikanan dan kelautan Indonesia adalah meningkatnya nilai ekspor tahun 2018 dibanding tahun 2017. Berdasarkan rekapitulasi data ekspor yang dilakukan oleh BPS, ekspor produk perikanan dan kelautan periode Januari – September 2018 telah mencapai USD 3,52 Milyar atau meningkat 11,06% dibanding periode yang sama tahun 2017, (Kaharuddin Sholeh., 2018).

Salah satu komoditas ekspor yang sedang naik daun tersebut adalah udang. Udang menjadi salah komoditas ekspor Indonesia yang perlu ditingkatkan baik dari segi kualitas dan kuantitasnya. Udang memiliki permasalahan utama yaitu kondisi lingkungan tambak yang harus sesuai dengan kebutuhan hidup udang. Kondisi lingkungan tambak terkait erat dengan kualitas air tambak, (Indriawati, 2008).

Oleh karena itu faktor kualitas air pada tambak sangat perlu di perhatikan. Untuk menentukan kualitas air tambak dapat di lihat dari beberapa faktor penting seperti, kondisi suhu pada air, kondisi tingkat keasaman pada air atau kadar PH pada tambak. Apabila tambak memiliki tingkat keasaman yang tidak sesuai dapat mengakibatkan tingkat kematian pada udang menjadi lebih tinggi, memiliki resiko terjangkit penyakit lebih tinggi, dan juga terjadi penipisan oksigen akibat mineral

terlarut yang terdapat pada air tambak. (Malik, Subachri, Yusuf, Ahyani, & Yusuf, 2014)

Pada umumnya tambak udang memiliki lokasi yang sedikit jauh dari perkampungan warga, beberapa faktor yang menentukan posisi pemilihan lokasi tambak yang baik adalah dekat dari sumber air, baik berasal dari sungai atau dari laut dan bebas dari banjir dengan jumlah cukup selama proses budidaya. Sumber air tidak tercemar dan berkualitas bagus, terdapat jalur hijau yang memadai. Penanaman mangrove di saluran air untuk menetralkan pencemaran. (Malik, Subachri, Yusuf, Ahyani, & Yusuf, 2014)

Pada tugas akhir sebelumnya sudah pernah membahas tentang kontrol kualitas air tambak menggunakan metode fuzzy logic dan kontrol on-off untuk budidaya udang windu yang dimana parameter pengujiannya dilakukan dengan memantau kadar pH dan juga suhu pada air tambak yang datanya di tampilkan menggunakan lcd. Untuk mengendalikan pH menggunakan larutan kapur dapat menghasilkan hasil yang efektif dan untuk penggunaan kincir air sebagai aktuator untuk menurunkan suhu juga dapat bekerja dengan baik. (Poerwanto, 2014)

Pengujian monitoring menggunakan android juga sudah pernah dilakukan pada tugas akhir sebelumnya yang dimana penerapannya berbeda yaitu untuk melakukan kontrol penyiraman taman secara otomatis dan juga dapat memonitoring kelembaban tanah. cara kerja dari tugas akhir sebelumnya adalah dengan mengirimkan data dari sensor kelembaban tanah dan kemudian datanya disimpan pada blynk server yang kemudian datanya dapat ditampilkan melalui smartphone. (ROMADHONI, 2019)

Pada tugas akhir ini menggabungkan kedua metode yang digunakan pada tugas akhir sebelumnya sehingga dapat dirancang sebuah sistem yang dapat mengontrol kualitas air dan dapat dimonitoring melalui *Smartphone (Android)*. Alat ini berguna menyalakan aerator secara otomatis apabila terjadi perubahan suhu pada air tambak, dan juga alat ini dapat memonitoring kadar pH pada air sehingga apabila terjadi perubahan pH dapat melakukan aksi yang berguna untuk menetralkan kembali pH pada air tersebut.

Sensor yang digunakan adalah *Analog pH Sensor* sebagai pengukur kadar pH pada air tambak, *real time clock* digunakan sebagai pengatur waktu pengukuran dari pH air karena pengukuran hanya dapat dilakukan pada pagi hari dan sore hari, serta penggunaan DS18B20 yang digunakan sebagai pengukur kondisi suhu pada air tambak. Aksi yang diberikan apabila kadar pH mulai rendah adalah dengan menambahkan air dari tandon ke tambak, untuk pengaturan air tandon ke tambak menggunakan *valve* sebagai pengatur untuk buka tutup pada lajur air dan juga apabila kondisi pH sudah terlalu buruk maka akan dilakukan pengeringan pada tambak yang dimana keluar masuk airnya akan dikontrol oleh *valve* juga

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun masalah yang akan di hadapi dalam pengerjaan tugas akhir ini diantaranya adalah :

1. Bagaimana merancang sistem kontrol dan monitoring kadar pH dan suhu pada air ?
2. Bagaimana cara pengolahan data agar dapat ditampilkan melalui *Android* ?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan masalah antara lain :

1. Pengukuran kadar pH hanya dilakukan pada pagi dan sore hari.
2. Untuk waktu pengukuran kadar pH menggunakan Real Time Clock sebagai pengatur waktunya.
3. Pada perancangan tugas akhir ini menggunakan sensor analog pH meter dan DS18B20.
4. Perancangan tugas akhir ini hanya mengukur kadar pH dan juga kondisi suhu pada air.
5. Udang yang digunakan adalah udang air tawar.
6. Pengujian dilakukan pada udang pembesaran.

### 1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kontrol dan monitoring kadar pH dan suhu pada air tambak yang datanya akan diolah dan dikirimkan ke web server sehingga dapat ditampilkan di *Android*.

### 1.5 Sistematika Penulisan

#### BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menguraikan latar belakang tentang parameter yang digunakan dalam penelitian dan menentukan kelayakan dari kualitas air yang digunakan pada tambak udang dan juga memberikan solusi dari segi teknologi. Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, dan sistematika penulisan. sehingga

penelitian dalam penyelesaian masalah tersebut memiliki titik fokus dan tidak mengambang dari judul yang telah dibuat.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini penulis menguraikan yang terdiri dari landasan teori penelitian, berupa alat yang akan digunakan, program yang digunakan dalam penelitian pembuatan tugas akhir ini, serta teori – teori yang menunjang dalam pelaksanaan penelitian, juga referensi pengujian sistem yang dibuat pada penelitian tugas akhir ini.

## **BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM**

Dalam bab ini penulis akan menguraikan rancangan sistem yang dibuat berupa rangkaian elektronik, *hardware*, *software*, dan pemrograman. untuk menyelesaikan penelitian pembuatan tugas akhir ini.

## **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN**

Dalam Bab ini dibahas mengenai tahap pengujian yang berisi tujuan pengujian alat yang digunakan dan prosedur pengujian. Serta membahas hasil dari pengujian yang dilakukan.

## **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini penulis menyimpulkan hasil pengujian, hasil penelitian dan rancangan sistem dalam rangka menjawab tujuan penelitian yang dilakukan, serta saran-saran yang penulis berikan untuk yang berkenan melanjutkan penelitian ini.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kualitas Air Tambak**

Dalam budi daya udang kualitas air tambak sangat mempengaruhi kondisi kesehatan udang dan juga menjaga kehidupan serta pakan alaminya. Ada beberapa parameter penting yang harus di perhatikan dalam menjaga kualitas air dari tambak. Untuk meningkatkan produksi udang secara maksimal, usaha budi daya udang memerlukan manajemen kualitas air yang bagus, yang mencakup pengondisian semua parameter kualitas air tambak agar nilai optimum bagi pertumbuhan udang dapat tercapai. Di antara semua parameter kualitas air tambak udang, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH) dan juga kondisi suhu pada tambak memegang peranan yang paling penting dalam menjaga kualitas air pada tambak udang, (Goib Wiranto, 2010).

#### **2.2 Kadar PH**

Derajat keasaman atau kadar pH merupakan salah satu parameter yang sangat berpengaruh dalam proses budi daya udang, karena apabila tingkat pH atau derajat keasaman sangat tinggi dapat mengakibatkan tingkat kematian udang tinggi, resiko terhadap penyakit tinggi, oksigen terlarut menjadi berkurang akibat terikat mineral.

Kadar pH ideal untuk tambak udang adalah 7,7 hingga 8,5 apabila kadar pH berada di angka di bawah 7 maka kadar pH sudah termasuk kurang baik sehingga mengakibatkan kulit udang menjadi keropos dan lembek, sedangkan untuk pH di atas 8 sudah sangat merugikan karena phytoplankton yang tidak di butuhkan akan menjadi subur. Pengukuran kadar pH umumnya di lakukan pada pagi hari atau sore hari, karena pada saat siang hari kadar pH akan melonjak tinggi. (ekor9, n.d.).

### 2.3 Kondisi Suhu Ideal

Kondisi suhu ideal merupakan kondisi suhu yang sesuai dengan kebutuhan untuk kehidupan udang. Suhu pada air sangat berperan dalam keterkaitan dengan nafsu makan dan metabolisme udang. Pada setiap kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi kimia seperti racun Amoniak ( $\text{NH}_3$ ), semakin tinggi suhu maka semakin tinggi pula kadar amoniak yang ada pada tambak. Apabila suhu pada air tambak menurun maka akan berakibat pada nafsu makan udang menjadi turun. (Yosmo, 2017).

Pada umumnya tambak udang memiliki suhu yang optimum atau suhu idealnya adalah  $29\text{ }^\circ\text{C}$  hingga  $30\text{ }^\circ\text{C}$ , akan tetapi suhu pada tambak juga memiliki batas toleran antara  $21\text{ }^\circ\text{C}$  hingga  $32\text{ }^\circ\text{C}$  yang dimana udang juga dapat bertahan pada batas toleran tersebut.

### 2.4 Analog PH Meter

Analog pH meter merupakan sebuah alat yang digunakan sebagai pengukur kadar suatu pH yang biasanya digunakan pada air. Menurut (Ilmi, 2017), pH meter biasanya terdiri dari pengukuran probe pH (elektroda gelas) yang terhubung ke pengukuran pembacaan pH yang terukuk. Prinsip kerja dari alat ini yaitu semakin banyak electron yang menempel pada sampel maka akan semakin berniali asam begitupun sebaliknya, karena batang pada pH meter berisi larutan elektrolit lemah.

Pada awal penggunaan pH meter harus di kalibrasikan terlebih dahulu. Kalibrasi harus di lakukan setidaknya dengan dua macam cairan standar yang sesuai dengan rentang nilai pH yang akan diukur. Biasanya untuk kalbirasi bisa menggunakan bubuk pH 4,01 dengan suhu  $25^\circ$  dan pH 6,86 dengan suhu  $25^\circ$ .



Gambar 2. 1 Sensor pH Meter dfrobot

### SPECIFICATION

Module Power : 5.00V

Response Time :  $\leq 1\text{min}$

Module Size : 43mmx32mm  
(1.70"x1.26")

Industry pH Electrode with BNC Connector

Measuring Range :0-14PH

PH2.0 Interface ( 3 foot patch )

Measuring Temperature :0-60 °C

Gain Adjustment Potentiometer

Accuracy :  $\pm 0.1\text{pH}$  (25 °C)

Power Indicator LED



Gambar 2. 2 pH Buffer

## 2.5 Real Time Clock ( RTC )

RTC (Real time clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.

Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal.



Gambar 2. 3 RTC (Real Time Clock)

## 2.6 DS18B20

Menurut (Yoga Alif Kurnia Utama, 2016), Sensor suhu DS18B20 merupakan suatu komponen elektronika yang dapat menangkap perubahan temperatur lingkungan lalu kemudian mengkonversinya menjadi besaran listrik. Sensor ini merupakan sensor digital yang menggunakan 1 wire untuk berkomunikasi dengan

mikrokontroler. Keunikan dari sensor ini adalah tiap sensor memiliki kode serial yang memungkinkan untuk penggunaan DS18B20 lebih dari satu dalam satu komunikasi 1 wire. DS18B20 merupakan sensor suhu digital yang dikeluarkan oleh Dallas Semiconductor. Untuk pembacaan suhu, sensor menggunakan protokol 1 wire communication.



Gambar 2. 4 Sensor Suhu DS18B20

## 2.7 Wemos D1 R2

Menurut (Kusuma & Mulia, 2018), Wemos merupakan salah satu board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT. Wemos dapat running standalone berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat running stand-alone karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA(Over The Air) serta transfer program secara wireless.



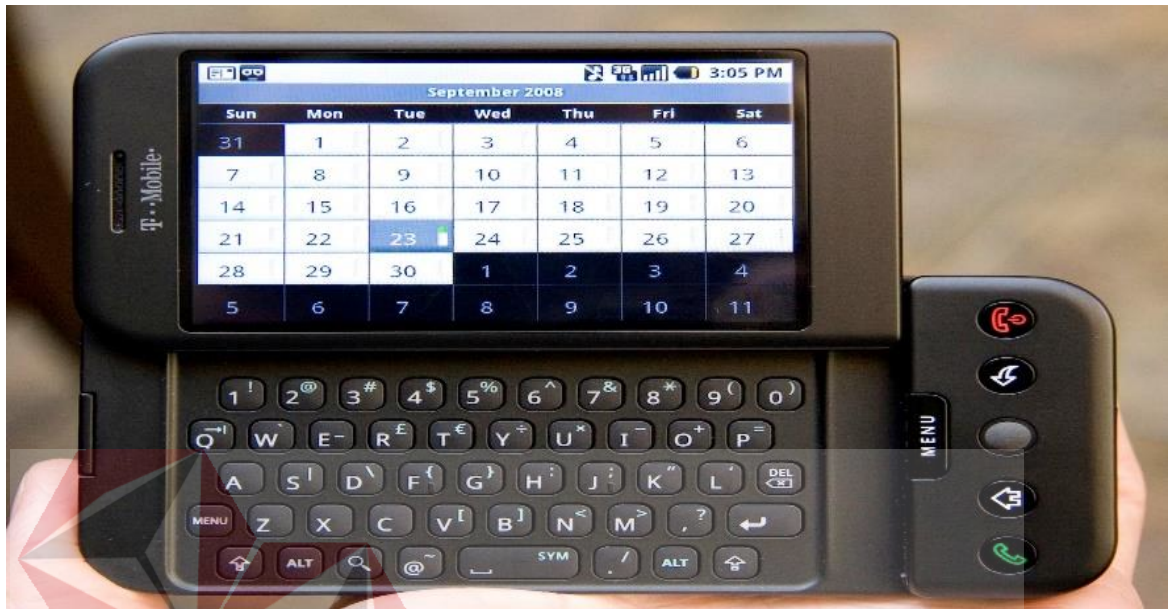
## 2.8 Android

Menurut (Febrianika, 2015), *Android* adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *Android, Inc.*, dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel *Android* pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.

Antarmuka pengguna *Android* didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi obyek di layar. *Android* adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan Google merilis kodenya di bawah Lisensi Apache. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada *Android* memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, *Android* memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java. Pada bulan Oktober 2012, ada sekitar 700.000 aplikasi yang tersedia untuk *Android*, dan sekitar 25 juta aplikasi telah diunduh dari Google Play, toko aplikasi utama *Android*. Sebuah survey pada bulan April-Mei 2013 menemukan bahwa *Android* adalah platform



paling populer bagi para pengembang, digunakan oleh 71% pengembang aplikasi seluler.



Gambar 2. 7 Nexus Android Pertama

## 2.9 Blynk

*BLYNK* adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan module sejenisnya melalui Internet. Blynk juga merupakan 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 Store*. Aplikasi *Blynk* mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk *project Internet of Things*. Aplikasi *Blynk* adalah *dashborad* digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan *project*. Penambahan komponen pada aplikasi *Blynk* dengan cara *Drag and Drop* sehingga memudahkan dalam penambahan



komponen *Input/Output* tanpa perlu kemampuan pemrograman *Android* maupun *iOS*.

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk monitoring dan kontrol perangkat *iot* secara jarak jauh dengan menggunakan koneksi internet. Blynk juga dapat melakukan penyimpanan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna maupun dalam bentuk grafik, dan juga mempermudah dalam melakukan pembuatan tampilan dari *project Internet of Things*.



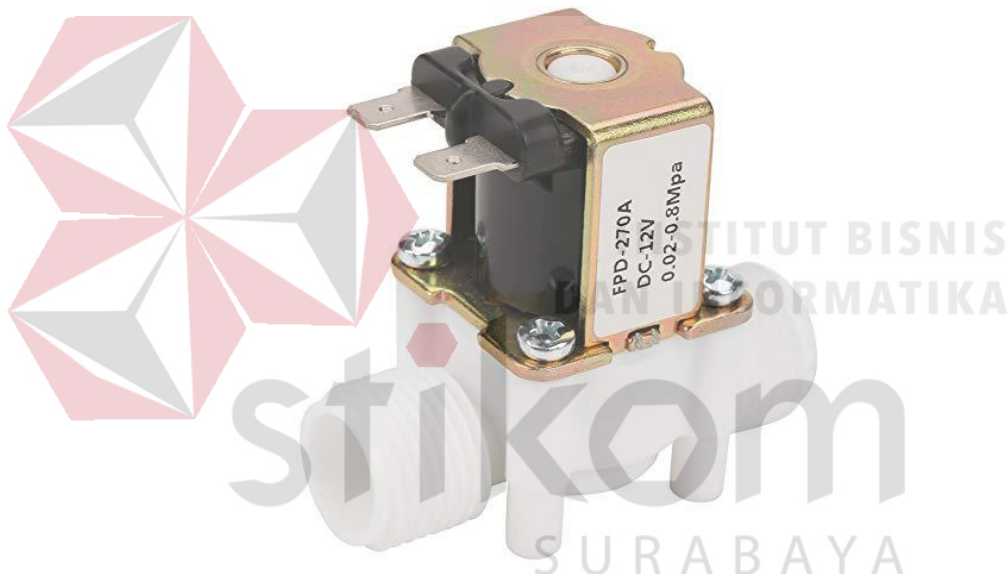
Gambar 2. 8 Logo Aplikasi Blynk

### 2.10 Solenoid Valve

*Solenoid Valve* merupakan kran otomatis dengan gerakan membuka atau menutup kran (*valve*) yang diatur oleh sistem kontrol. Mungkin banyak dari sering mendengar kata *solenoid valve*. Secara garis besar *solenoid valve* adalah suatu alat control yang berfungsi untuk membuka atau menutup *valve* / katup / kran secara otomatis. Kapan *solenoid valve* membuka dan menutup kran ini tergantung dari sensor yang menghubungkan sumber penggerakannya.

Sebenarnya *solenoid valve* merupakan bagian dari suatu sistem control. Secara umum sistem control dibagi menjadi 3 bagian :

1. Sensor yang merupakan alat untuk menerima sinyal dari sistem kontrol biasanya merupakan parameter yang akan diukur seperti temperature, tekanan (*pressure*) dari media yang mau dikontrol.
2. *Controller* merupakan alat / bagian yang akan memberikan perintah *solenoid valve* atau kontrol *valve* untuk melakukan tindakan membuka dan menutup *valve* (kran).
3. Kontrol *valve* atau *solenoid valve* yang merupakan bagian terakhir dari sisten kontrol untuk melakukan tindakan membuka atau menutup.



Gambar 2. 9 Selenoid Valve

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Metode Penelitian

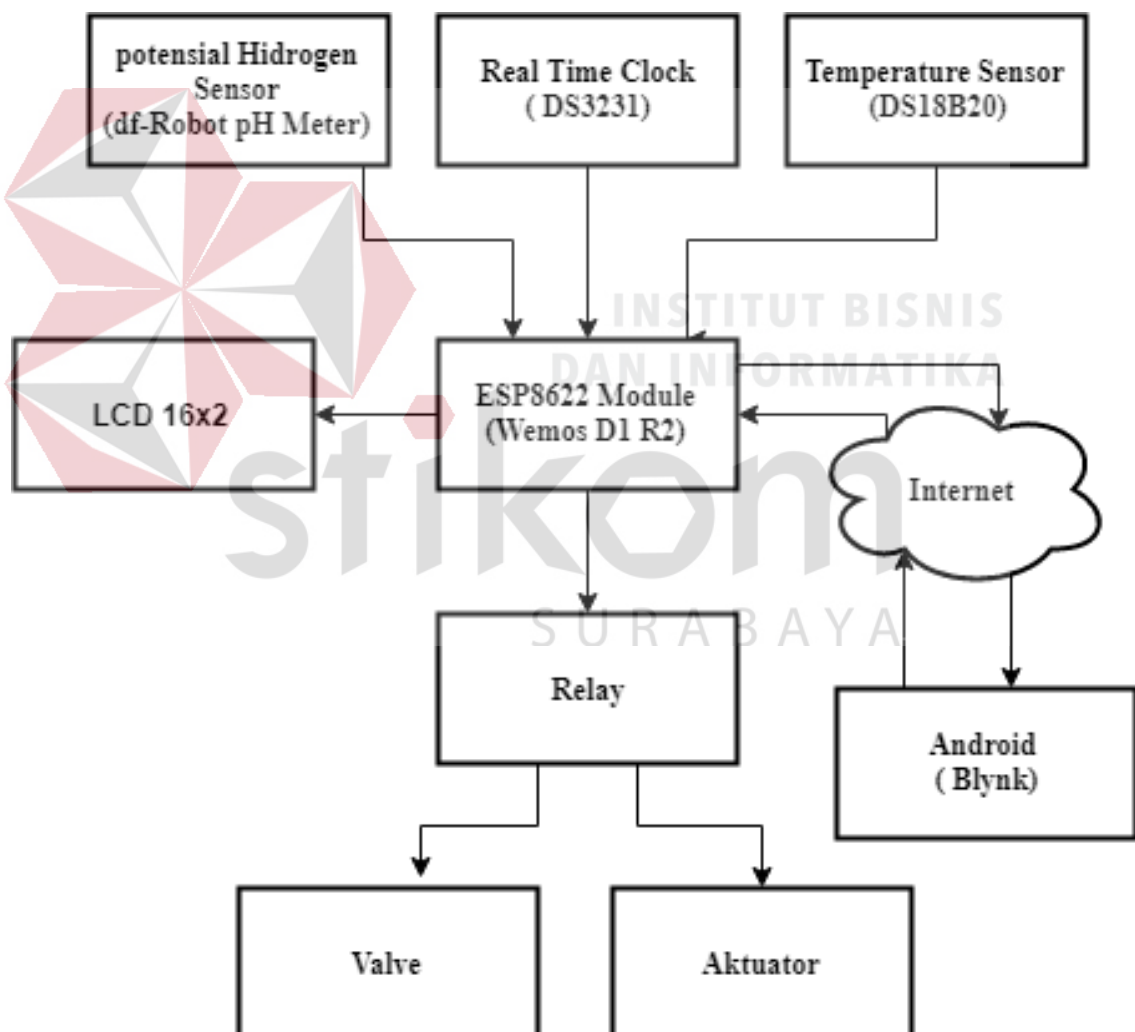
Metode penelitian dalam tugas akhir ini adalah membuat sebuah perpaduan dari sistem rancang bangun *hardware* menggunakan wemos sebagai *Development board*-nya dan juga sistem monitoring yang menggunakan *software* dari aplikasi *blynk*. Pada aplikasi *blynk* terdapat beberapa fitur yang dapat dipergunakan untuk membuat sebuah sistem kontrol dan monitoring pada kualitas air tambak.

Langkah pertama yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pendaftaran terhadap akun *blynk* agar dapat mulai melakukan perancangan interface atau tampilan dari aplikasi yang digunakan untuk memonitoring dan juga dapat mengontrol alat yang telah dikerjakan. Setelah pendaftaran pada aplikasi *blynk* selesai maka langkah selanjutnya adalah melakukan login dengan *username* dan *password* yang telah dibuat saat melakukan pendaftaran. Ketika berhasil login maka user akan diarahkan untuk melakukan *setting* atau *configurasi* tampilan awal pada *project* baru.

Pada tampilan awal user dapat memasukkan nama *project* yang akan di buat dan kemudian memilih board yang akan digunakan, setelah semuanya selesai diisi lalu tekan tombol *creat* pada tampilan *blynk*. Setelah melakukan *creat* *blynk* akan mengirimkan auth token ke email yang sudah didaftarkan pada proses pendaftaran sebelumnya. Auth token berguna untuk melakukan sinkronisasi antara wemos dengan aplikasi *blynk*.

Pada sistem kontrol dan monitoring pada tambak terdapat modul *Wemos D1 R2* yang sudah *include* dengan modul *wifi ESP8266* yang akan terhubung dengan koneksi internet. *Wemos D1 R2* disini berfungsi sebagai pengirim data sensor ke web server melalui jaringan internet. Modul *Wemos D1 R2* akan terhubung dengan *access point* sehingga bisa terhubung dengan internet untuk mendapatkan *IP Address* agar dapat terhubung dengan *web server* dari *blynk*.

### 3.2. Metode Perancangan



Gambar 3. 1 Blok Diagram

Tiap – tiap bagian dari blok diagram pada gambar 3.1 akan dijelaskan sebagai berikut :

1. *Input pada Wemos D1 R2*

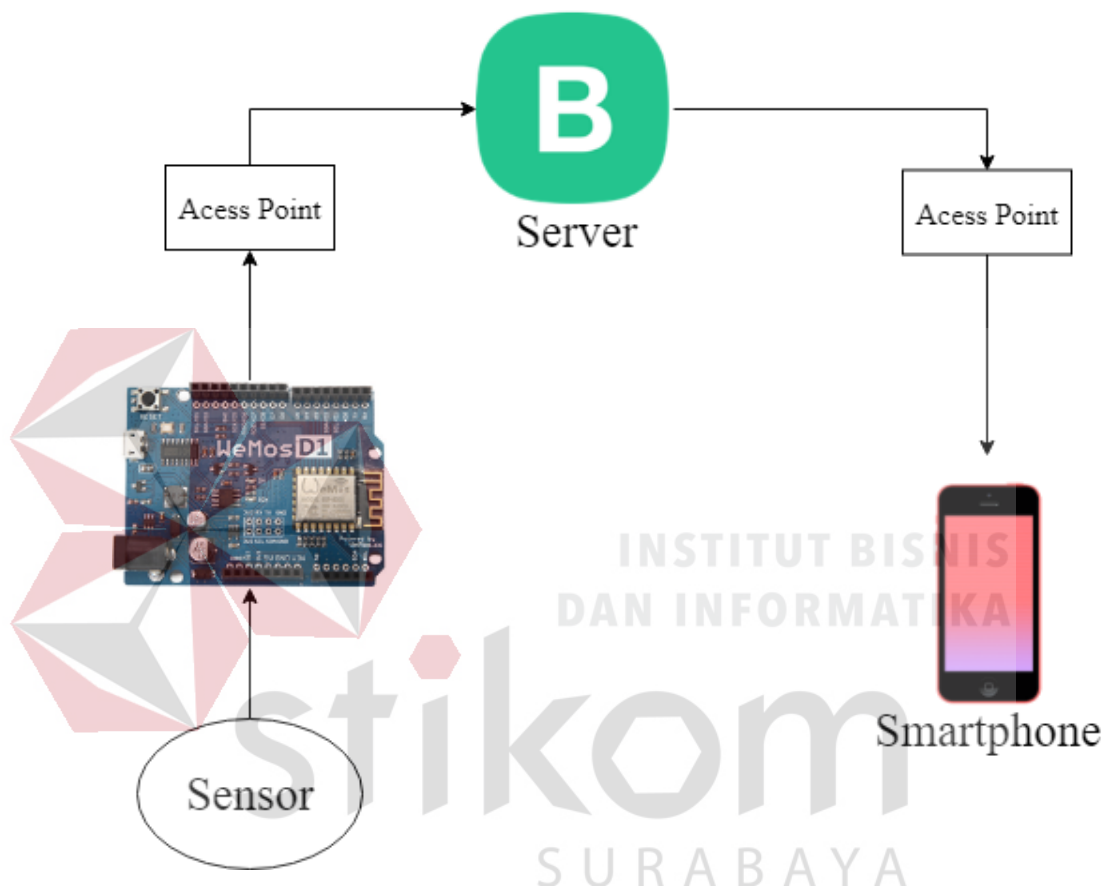
- a. Temperature Sensor (DS18B20) : Sensor ini berfungsi sebagai pengukur dari kondisi suhu pada air tambak.
- b. RTC : Sensor ini berfungsi untuk mengatur waktu kapan akan dilakukan proses pengukuran terhadap kadar pH.
- c. *potensial Hidrogen Sensor* : Sensor ini berfungsi untuk mengukur kadar pH yang terlarut dalam air.
- d. *Smartphone Android* : Pada *Smartphone* yang telah di *install* aplikasi *Blynk* dapat melakukan input yang berguna untuk mengtur *on/off* dari kincir dan juga mengatur *on/off valve*.

2. *Output pada Wemos D1 R2*

- a. LCD : Berfungsi sebagai penampil data sensor suhu dan pH.
- b. Relay : Berfungsi sebagai saklar elektrik yang berguna untuk menghubungkan atau memutus aliran listrik.
- c. Selenoid Valve : Berfungsi sebagai kran otomatis untuk mengalirkan air dari tempat penampungan air kedalam tambak apabila terjadi perubahan nilai pH.
- d. Aktuator : Berfungsi sebagai kincir yang bertujuan untuk mengaduk air pada tambak apabila terjadi perubahan suhu yang tidak sesuai kondisi.

- e. *Smartphone Android* : pada *Smartphone Android* yang sudah terpasang aplikasi blynk dapat berfungsi sebagai output yaitu menampilkan data kadar pH dan juga suhu pada air.

### 3.3. Diagram Pengiriman Data

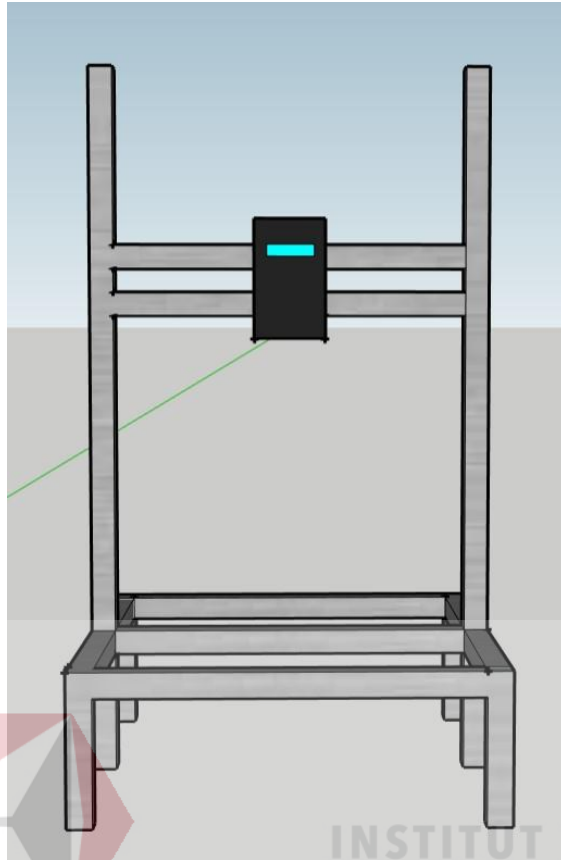


Gambar 3. 2 Diagram Pengiriman Data

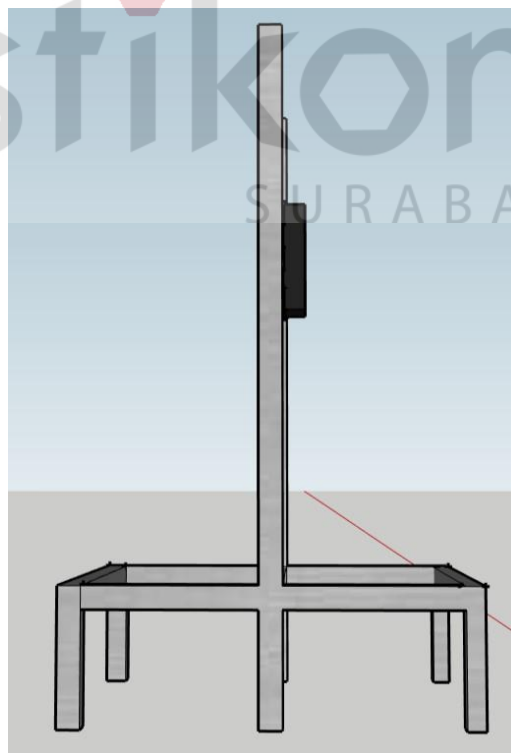
### 3.4. Arsitektur Mekanisme

#### 3.4.1. Perancangan Mekanik

1. Berikut merupakan desain 3D mekanik dari rancang bangun kontrol dan monitoring kualitas air tambak udang menggunakan *Android* pada Gambar 3.3 dan 3.4.



Gambar 3. 3 Tampak Depan



Gambar 3. 4 Tampak Samping

2. Berikut Merupakan Hasil dari perancangan mekanik dari rancang bangun kontrol dan monitoring kualitas air tambak udang menggunakan *Android*.



Gambar 3. 5 Tampak Depan

#### 3.4.2. Penerapan Mekanik Monitoring

Mekanik yang digunakan sebagai kontrol dan monitoring dari kualitas air tambak telah dilakukan pengujian pada tambak udang pada tambak yang dimiliki oleh dinas kelautan dan perikanan yang berlokasi di di desa banjar kemuning



kecamatan sedati kabupaten sidoarjo, pengujian ini dilakukan selama 6 hari dengan jarak antara aplikasi monitoring dan alat berkisar 11km. pada pengujiannya alat ini dapat berfungsi dengan baik dan juga memiliki ketahanan terhadap kondisi panas yang berlebihan.

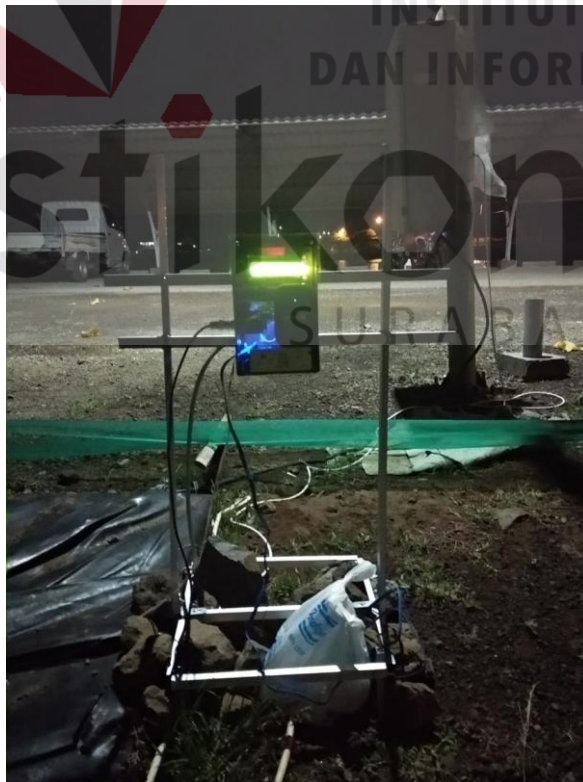
Sensor yang digunakan juga diuji selama 6 hari tanpa henti dan menghasilkan nilai yang sangat stabil mengingat kondisi dari air tambak udang yang lumayan kotor akibat pengendapan dari pakan udang yang tidak dimakan dan juga sisa sisa kotoran udang yang ada pada tambak. Gamabr 3.6 menunjukkan tampilan alat pada tambak dari samping, Gambar 3.7 menunjukkan tampak depan dari alat yang telah dibuat.



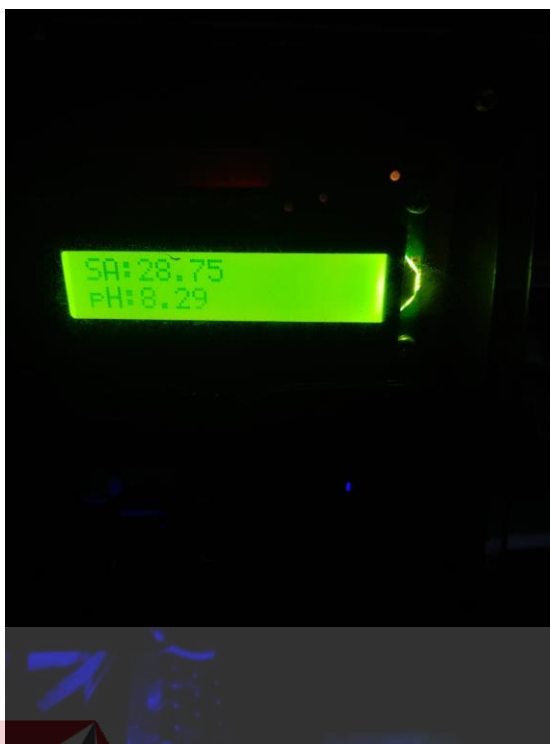
Gambar 3. 6 Tampak Samping dari Alat Montoring



Gambar 3. 7 Tampilan Alat Pada Tampak Depan



Gambar 3. 8 Pengecekan Alat Pada Malam Hari



Gambar 3. 9 Hasil Pembacaan Alat Pada Malam Hari



Gambar 3. 10 Hasil Pembacaan Alat Pada Siang Hari

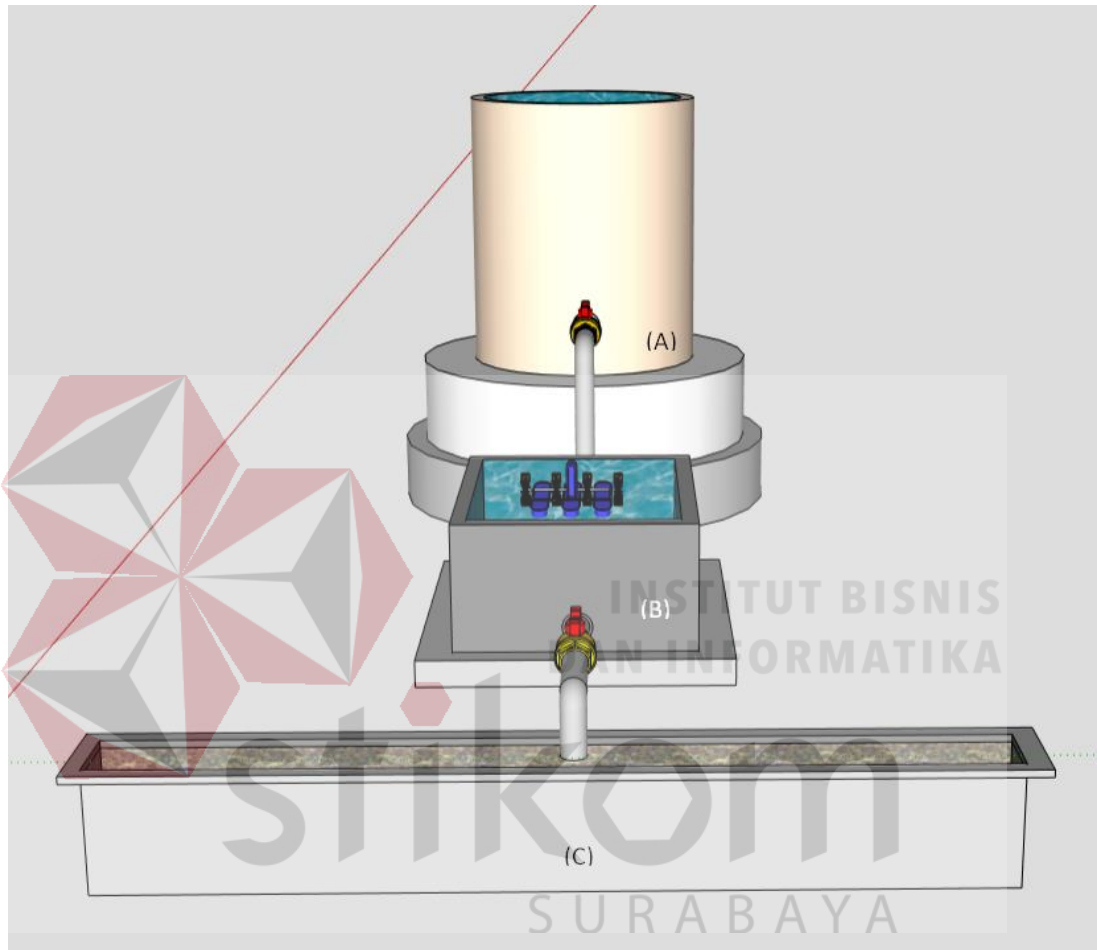
Pada Gambar 3.9 merupakan hasil pengujian pemantauan pH dan suhu yang dilakukan pada malam hari dan Gambar 3.10 merupakan hasil pengujian pemantauan pH dan suhu yang dilakukan pada malam hari

### 3.4.3. Perancangan Prototype

Mekanisme dari alat ini adalah apabila terdapat perubahan kadar pH yang ekstrim maka valve pembuangan akan terbuka dan valve dari tandon juga terbuka

untuk melakukan pengisian ulang air, dan apabila suhu terlalu panas ataupun terlalu dingin maka aerator akan berputar untuk menstabilkan kondisi suhu.

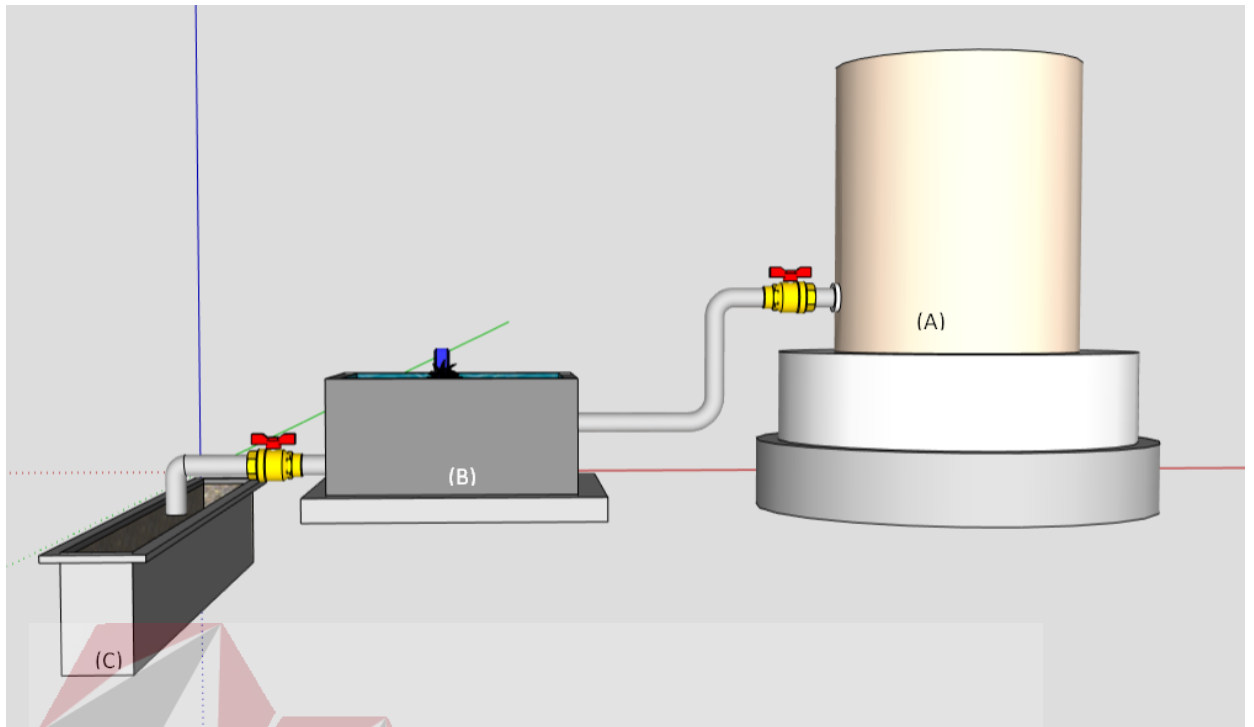
Perencanaan mekanisme bisa di lihat pada gambar berikut :



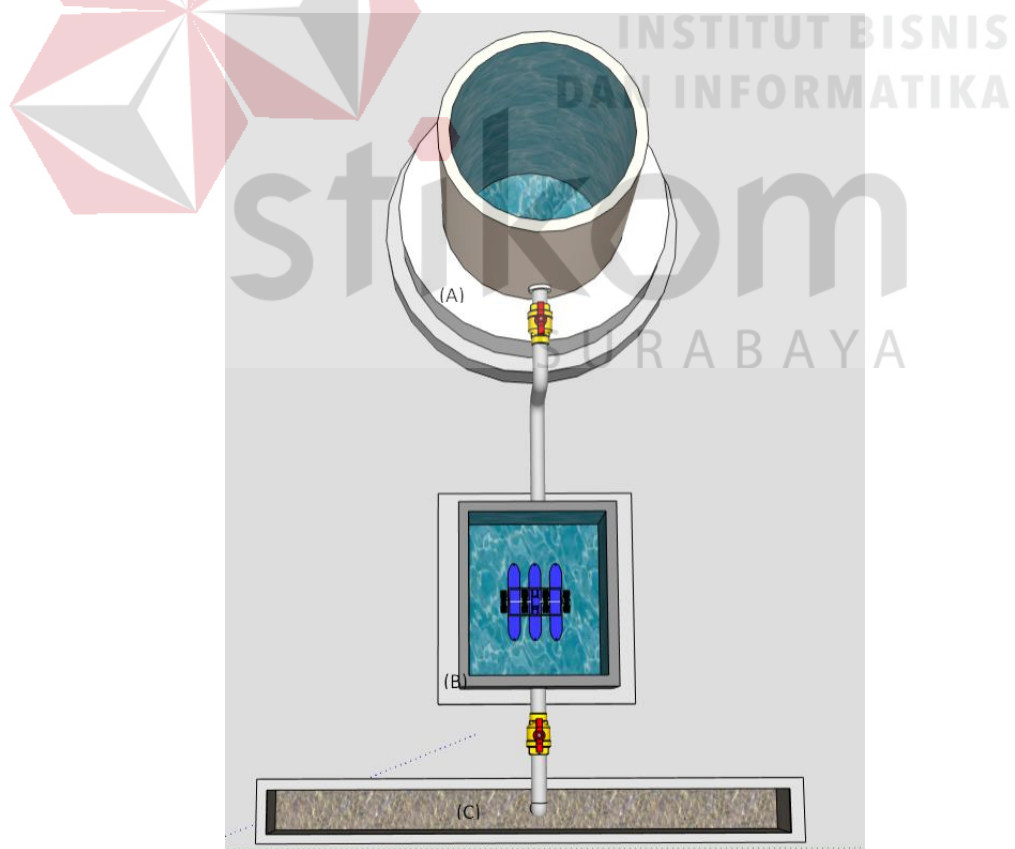
Gambar 3. 11 Gambar Prototype Tampak Depan

Keterangan :

- A. Tandon Air
- B. Kolam Udang
- C. Salurang Pembuangan Air



Gambar 3. 12 Gambar Prototype Tampak Samping

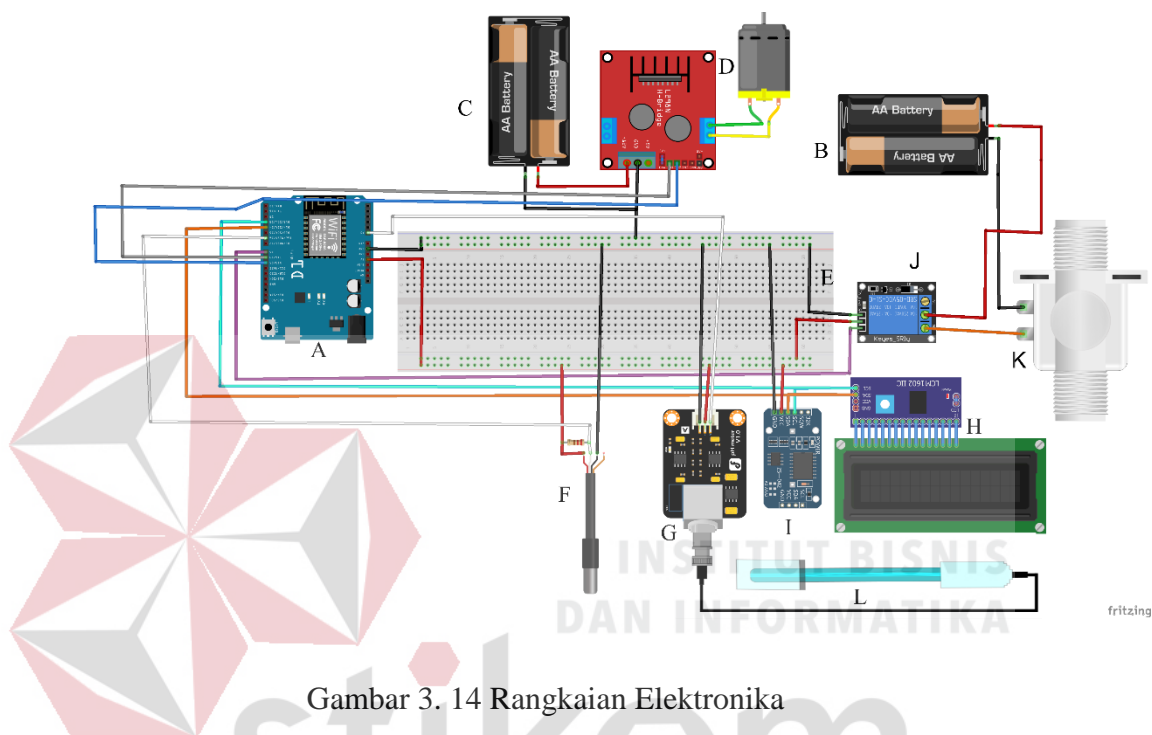


Gambar 3. 13 Gambar Prototype Tampak Atas



### 3.5. Perancangan Elektronika

Pada gambar 3.9 merupakan gambar perancangan elektronika dari kontrol dan monitoring kualitas air tambak udang menggunakan *Android* secara keseluruhan.



Gambar 3. 14 Rangkaian Elektronika

Keterangan pada Gambar 3.9, sebagai berikut :

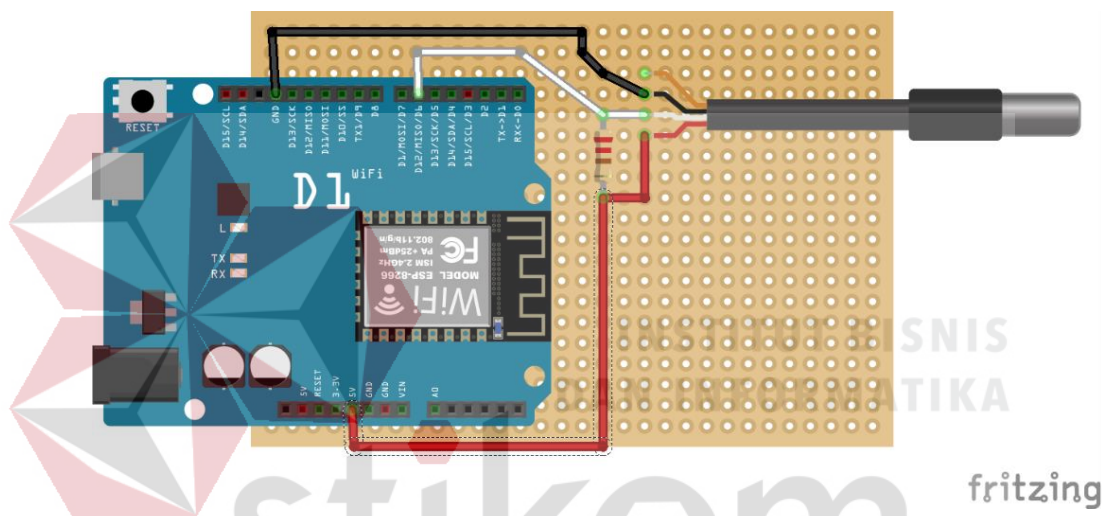
- A. Wemos D1 R2
- B. Baterai / Power Suplay
- C. Baterai / Power Suplay
- D. Rangkaian Motor DC dengan motor Driver L298N
- E. Rangkaian VCC GND menggunakan Project Board
- F. Rangkaian Sensor DS18B20
- G. Rangkaian Sensor pH Meter
- H. Rangkaian LCD I2C
- I. RTC (Real Time Clock)

J. Relay

K. Selenoid Valve

### 3.5.1. Rangkaian Sensor Suhu DS18B20

Pada Gambar 3.15 dijelaskan bahwa alur perangkaian dari sensor DS18B20. Sensor suhu berfungsi untuk mengukur kondisi suhu pada air tambak udang. Komunikasi yang digunakan oleh sensor ini adalah onewire, pengiriman data onewire hanya dapat berjalan disatu jalur yang digunakan secara bergantian.



Gambar 3. 15 Rangkaian Sensor Suhu DS18B20

A. Keterangan :

- a. Pin digital dari sensor terhubung dengan resistor pull up 4k7 dan kemudian terhubung pada pin D6 Wemos D1 R2.
- b. Pin VCC dari sensor terhubung dengan resistor pull up 4k7 dan kemudian terhubung dengan pin VCC 5v dari Wemos D1 R2.
- c. Pin GND dari sensor terhubung dengan pin GND dari Wemos D1 R2.

B. Source Code DS18B20

```
#include <OneWire.h>
```

```
#include <DallasTemperature.h>
```

```
#define ONE_WIRE_BUS D5

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);

DallasTemperature sensors(&oneWire);

DeviceAddress Probe_01 = { 0x28, 0xED, 0x7D, 0x79, 0x97, 0x11, 0x3,
0x5F };

float Temp1;

void setup{

sensors.begin();

sensors.setResolution(Probe_01, 10);

Serial.print("Sensor = ");

Serial.print(sensors.getDeviceCount()); //mencari tau jumlah sensor

Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");

}

Void loop{

sensors.requestTemperatures();

Temp1 = sensors.getTempC(Probe_01);

Serial.print ( "Suhu 1 = ");

Serial.print ( Temp1 );

Serial.print ( " ");

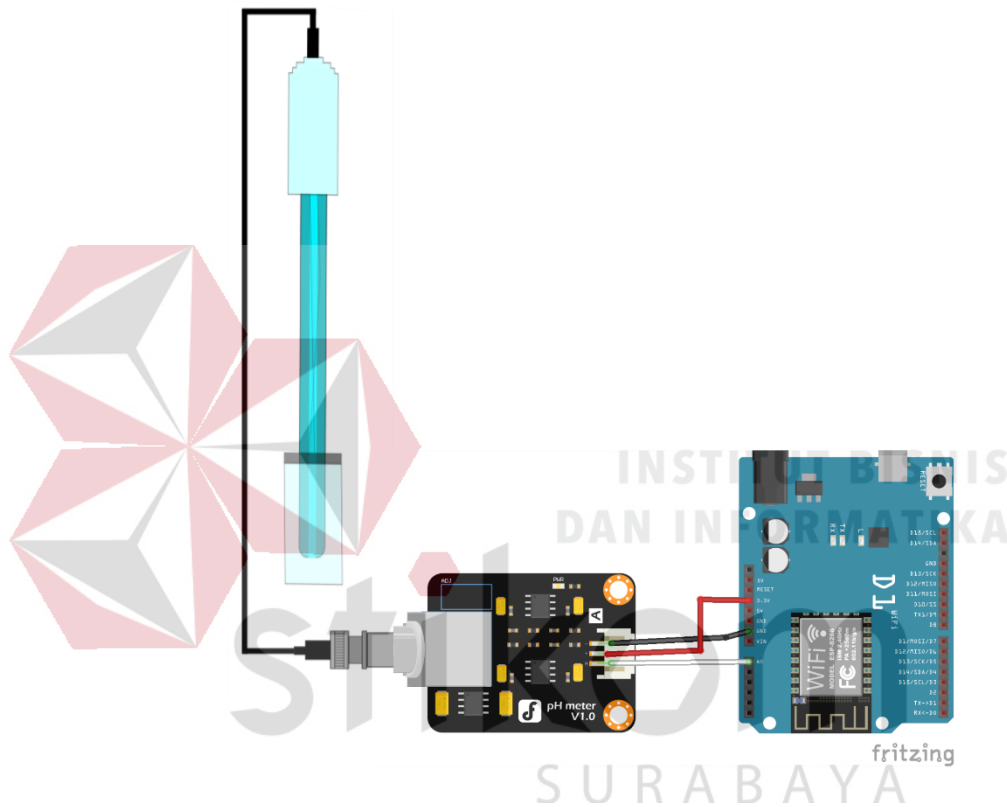
Blynk.virtualWrite(V1, Temp1);

}
```



### 3.5.2. Rangkaian Sensor pH

Pada Gambar 3.11 merupakan rangkaian dari sensor pH. Sensor pH berfungsi untuk mengukur kandungan kadar pH yang terdapat pada air tambak udang.



Gambar 3. 16 Rangkaian Sensor pH

A. Keterangan :

- a. Pin Analog dari sensor pH terhubung dengan pin A0 dari Wemos D1 R2.
- b. Pin VCC dari sensor terhubung dengan pin VCC 5v dari Wemos D1 R2.
- c. Pin GND dari sensor terhubung dengan pin GND dari Wemos D1 R2.

B. Source Code :

```
#define SensorPin A0
```

```
#define samplingInterval 20
```

```

#define printInterval 800

#define printInterval 800

#define ArrayLenth 40

#define Offset 0.00

static float pHValue,voltage;

void loop()

{

Serial.begin(9600);

delay(2000);

}

void Pengambil_PH(){

static unsigned long samplingTime = millis();

static unsigned long printTime = millis();

if(millis()-samplingTime > samplingInterval)

{

pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);

if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;

voltage = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;

pHValue = 3.5*voltage+Offset;

samplingTime=millis();

}

if(millis() - printTime > printInterval) //Every 800 milliseconds, print a

numerical, convert the state of the LED indicator

{

```

```

Serial.print("Voltage:");Serial.print(voltage,2);

Serial.print(" pH value: ");Serial.println(pHValue,2);

printTime=millis();

Blynk.virtualWrite(V3, pHValue);

Blynk.virtualWrite(V1, Temp1);

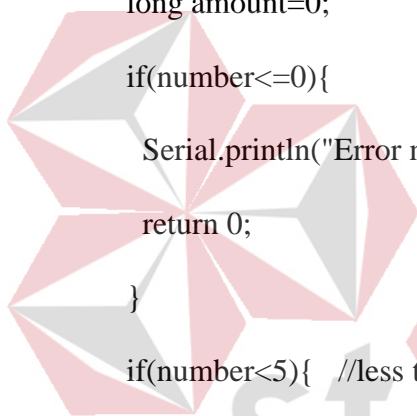
if(Jam == 6 || Jam == 15)
{
  if(pHValue < 7.5)
  {
    Serial.println("pH Dibawah 7.5");
    Blynk.email("galihprakoso126@gmail.com", "Blynk", "pH
Dibawah 7.5");
    Blynk.notify("pH Dibawah 7.5");
  }
  else if(Nilai >= 8.5)
  {
    Serial.println("pH Diatas 8.5");

    Blynk.email("galihprakoso126@gmail.com", "Blynk", "pH Diatas
7.5");

    Blynk.notify("pH Diatas 8.5");
  }
  else{
  }
}

```

```
    else{  
    }  
}  
}  
  
double avergearray(int* arr, int number){  
    int i;  
    int max,min;  
    double avg;  
    long amount=0;  
    if(number<=0){  
        Serial.println("Error number for the array to avraging!/n");  
        return 0;  
    }  
    if(number<5){ //less than 5, calculated directly statistics  
        for(i=0;i<number;i++){  
            amount+=arr[i];  
        }  
        avg = amount/number;  
        return avg;  
    }else{  
        if(arr[0]<arr[1]){  
            min = arr[0];max=arr[1];  
        }  
        else{
```



INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

stikom  
SURABAYA

```
    min=arr[1];max=arr[0];
}
for(i=2;i<number;i++){
    if(arr[i]<min){
        amount+=min;    //arr<min
        min=arr[i];
    }else {
        if(arr[i]>max){
            amount+=max;    //arr>max
            max=arr[i];
        }else{
            amount+=arr[i]; //min<=arr<=max
        }
    } //if
} //for
avg = (double)amount/(number-2);
} //if
return avg;
}
void loop()
{
    Pengambil_PH();
}
```

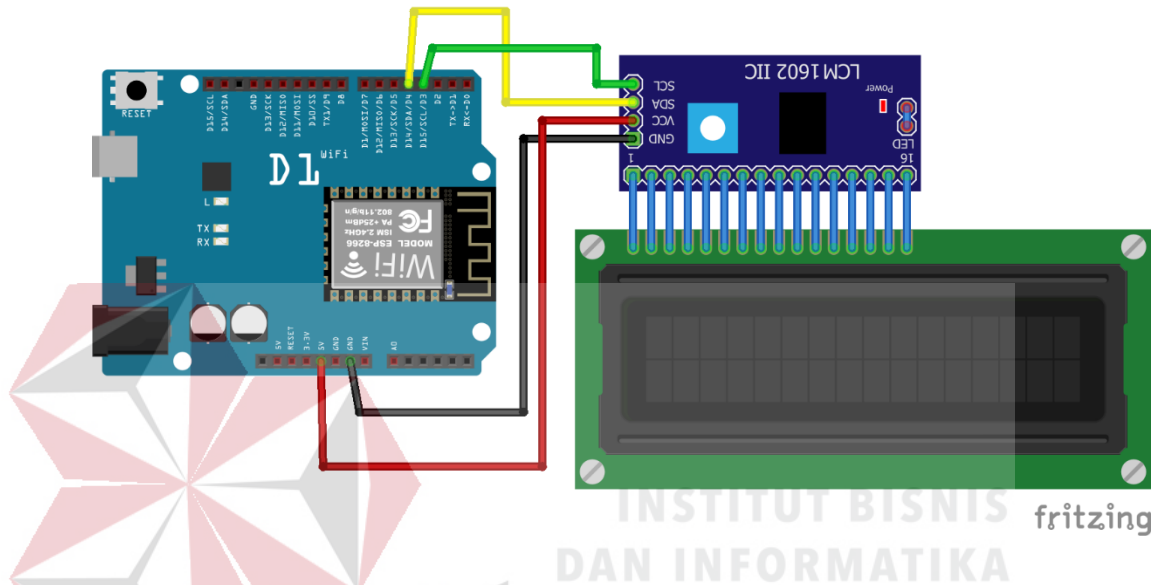


INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

stikom  
SURABAYA

### 3.5.3. Rangkaian LCD i2c

Pada Gambar 3.12 merupakan rangkaian dari LCD yang menggunakan Modul I2C. LCD berfungsi untuk menampilkan data dari sensor suhu dan juga data dari sensor pH.



Gambar 3. 17 Rangkaian LCD I2C

A. Keterangan :

- a. Pin SCL LCD I2C terhubung dengan pin SCL pada Wemos D1 R2.
- b. Pin SDA LCD I2C terhubung dengan pin SDA pada Wemos D1 R2.
- c. Pin VCC dari sensor terhubung dengan pin VCC 5v dari Wemos D1 R2.
- d. Pin GND dari sensor terhubung dengan pin GND dari Wemos D1 R2.

B. Source Code :

```
#include <Wire.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);

void setup(){

  lcd.begin();

  lcd.print("Galih Prakoso");
```

```

Serial.begin(9600);

}

void Penampil_Data(){

  lcd.setCursor(0,0);lcd.print("SA: ");lcd.print(Temp1);

  lcd.setCursor(0,1);lcd.print("pH: ");lcd.print(pHValue);}

void loop()

{

  lcd.clear();

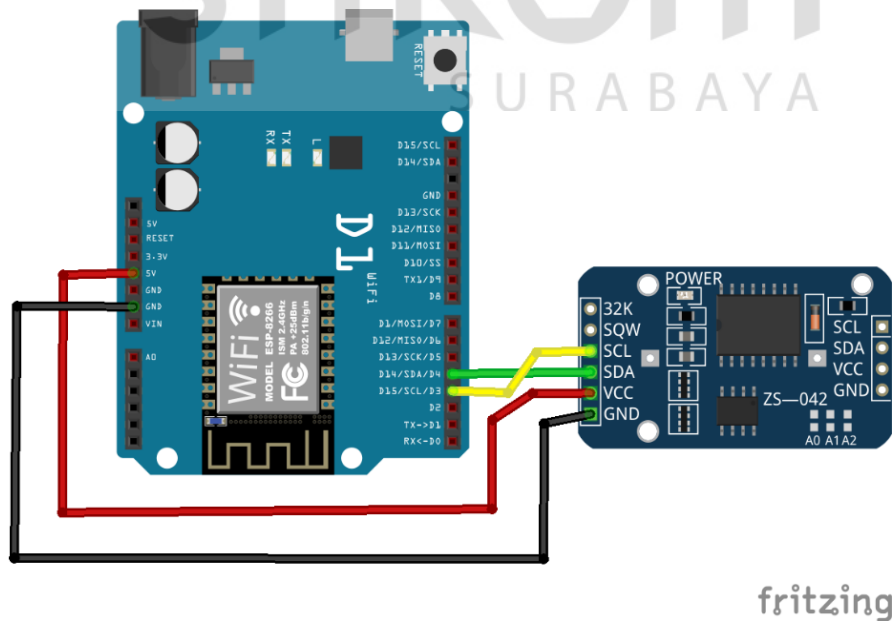
  Penampil_Data();

}

```

#### 3.5.4. Rangkaian Real Time Clock

Pada Gambar 3.18 merupakan rangkain RTC yang berfungsi untuk menentukan waktu penyimpanan dari data sensor pH yang sesuai dengan standar waktu pengukuran dari kadar pH.



Gambar 3. 18 Rangkain Real Time Clock

## A. Keterangan :

- a. Pin SCL LCD I2C terhubung dengan pin SCL pada Wemos D1 R2.
- b. Pin SDA LCD I2C terhubung dengan pin SDA pada Wemos D1 R2.
- c. Pin VCC dari sensor terhubung dengan pin VCC 5v dari Wemos D1 R2.
- d. Pin GND dari sensor terhubung dengan pin GND dari Wemos D1 R2.

## B. Source Code :

```

#include <DS3231.h>

RTClib RTC;

BlynkTimer timer;

DS3231 Clock;

void setup(){ }

void Mengambil_RTC(){

    DateTime now = RTC.now();

    Jam      = (now.hour());
    Menit    = (now.minute());
    Detik    = (now.second());

    Blynk.virtualWrite(V0, Jam, ":", Menit, ":", Detik);

    BLYNK_READ(V0);

    Serial.print(Jam);Serial.print(":");

    Serial.print(Menit);Serial.print(":");

    Serial.println(Detik);

void loop()

{

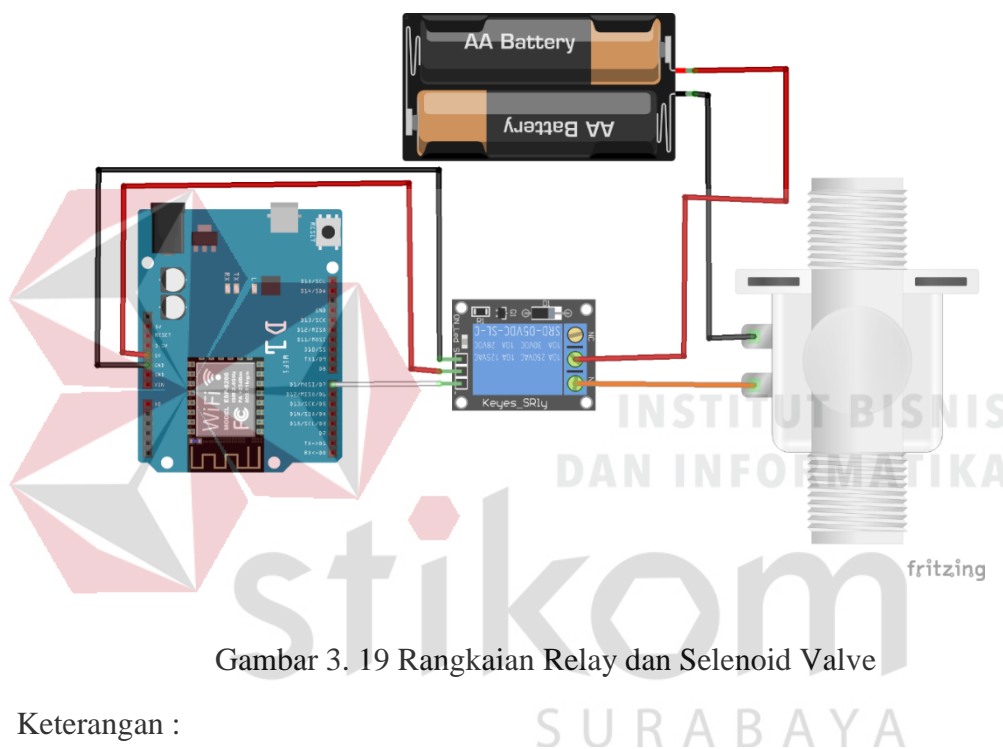
    delay(1000);}

```



### 3.5.5. Rangkaian Relay dan Solenoid Valve

Pada Gambar 3.14 merupakan rangkaian relay dan solenoid valve yang berfungsi untuk membuka tutup jalur air dari tandon menuju tambak ataupun jalur air dari tambak menuju pembuangan. Fungsi dari Relay sendiri adalah untuk menjadi saklar otomatis yang dapat dikendalikan, sedangkan fungsi dari solenoid valve adalah sebagai kran otomatis yang berguna mengatur keluar masuknya air.



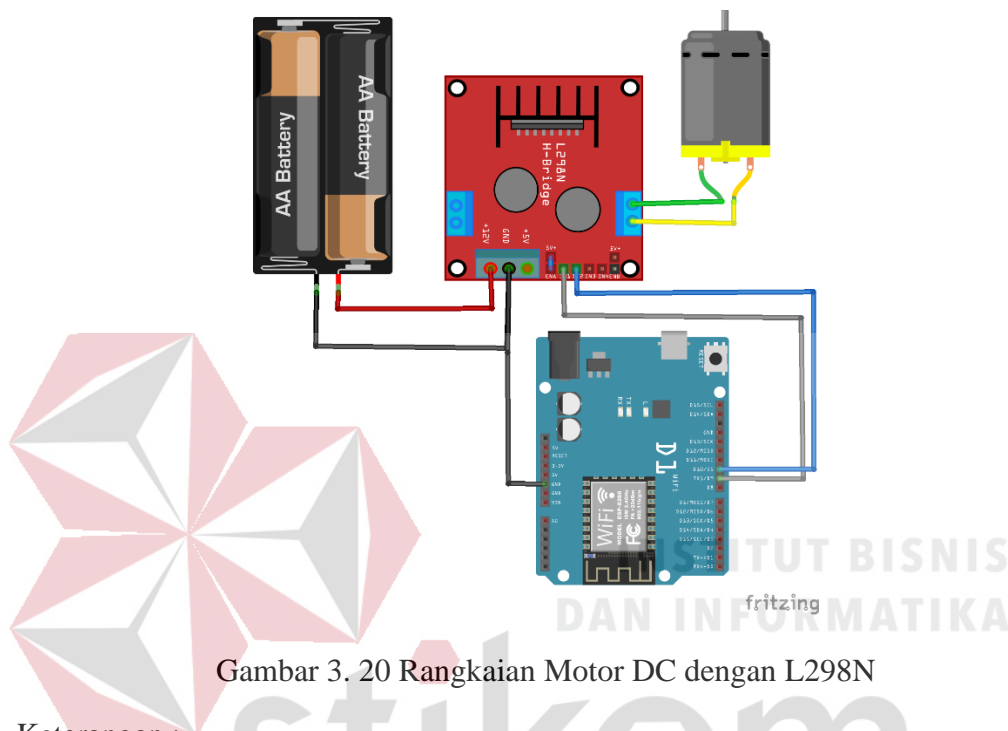
Gambar 3. 19 Rangkaian Relay dan Solenoid Valve

Keterangan :

- Pin IN dari *Relay* terhubung dengan pin D7 pada Wemos D1 R2.
- Pin COM dari *Relay* terhubung dengan pin *min* (-) pada Adaptor 12V.
- Pin NO dari *Relay* terhubung dengan pin *plus* (+) pada Adaptor 12V.
- Pin *plus* (+) dari *Solenoid Valve* terhubung dengan pin NO pada *Relay*.
- Pin *min* (-) dari *Solenoid Valve* terhubung dengan pin *plus* (+) pada Adaptor 12V.
- Pin VCC dari sensor terhubung dengan pin VCC 5v dari Wemos D1 R2.
- Pin GND dari sensor terhubung dengan pin GND dari Wemos D1 R2.

### 3.5.6. Rangkaian Motor DC

Pada Gambar 3. 15 merupakan rangkaian motor DC yang menggunakan L298N sebagai motor driver. Motor DC berfungsi sebagai kincir air yang berguna untuk menstabilkan kondisi suhu pada air tambak udang.



Gambar 3. 20 Rangkaian Motor DC dengan L298N

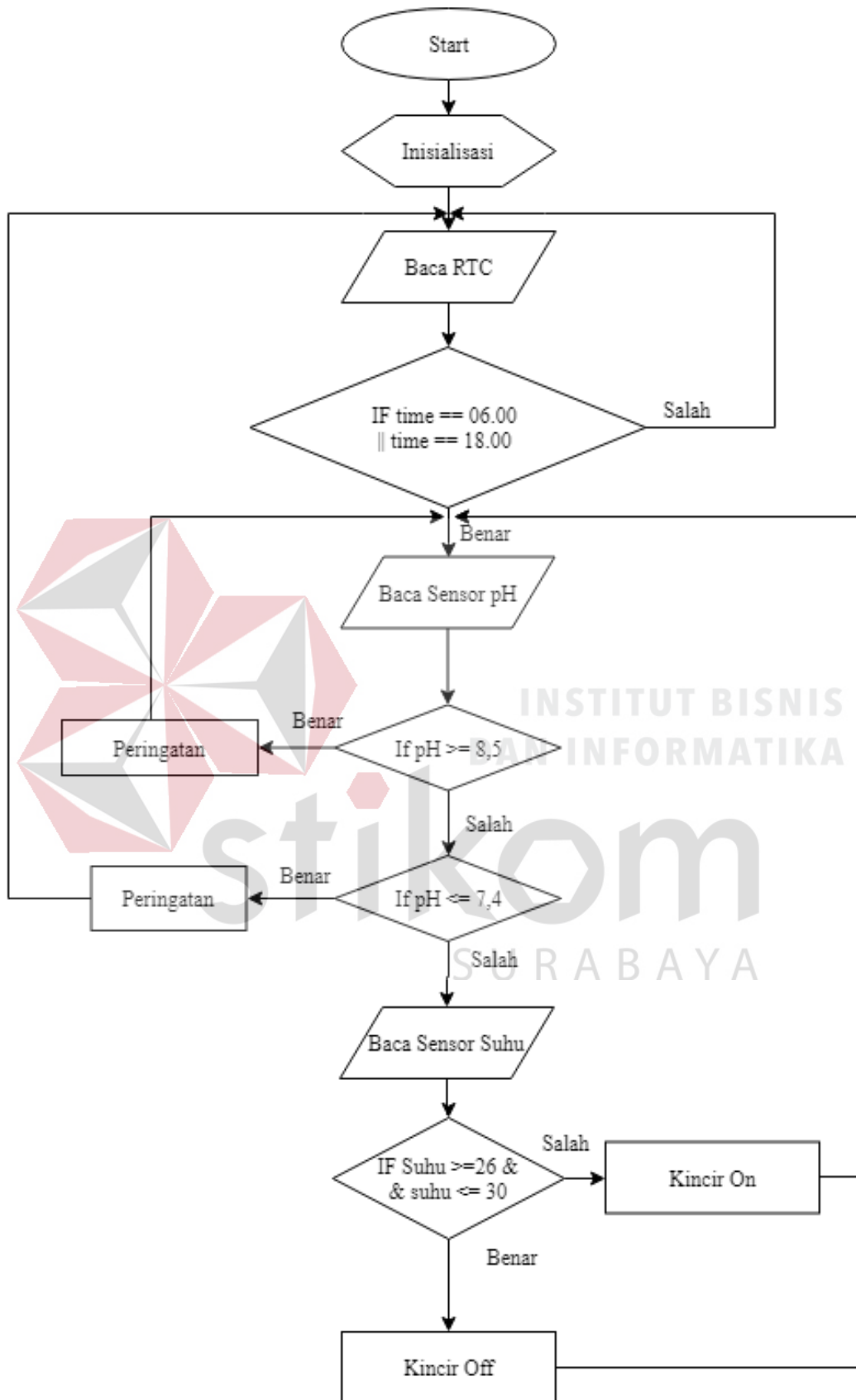
Keterangan :

- a. Pin En1 pada motor driver terhubung dengan pin D9 pada Wemos D1 R2.
- b. Pin En2 pada motor driver terhubung dengan pin D10 pada Wemos D1 R2.
- c. Pin VCC 12v pada motor driver terhubung dengan pin plus (+) dari baterai 12v atau Power supply 12v.
- d. Pin GND pada motor driver terhubung dengan pin min (-) dari baterai 12v atau power supply 12v.
- e. Pin GND pada motor driver juga terhubung dengan pin GND dari Wemos D1 R2.
- f. Pin plus (+) dari motor terhubung dengan pin output 1 dari motor driver.
- g. Pin min (-) dari motor terhubung dengan pin output 2 dari motor driver.

### 3.6. Perancangan Software

#### 3.6.1. Flowchart Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Tambak

Pada Gambar 3.21 merupakan alur cara kerja dari kontrol dan monitoring kualitas air tambak udang menggunakan *Android*. Pada awalnya program akan melakukan proses inisialisasi. Setelah proses inisialisasi selesai program pertama kali akan membaca nilai dari RTC (*Real Time Clock*). Jika waktu sesuai dengan Jam 06.00 pagi atau jam 18.00 sore, maka akan membaca nilai pH pada air tambak. Jika waktu tidak sesuai dengan waktu yang telah di tetapkan, maka RTC (*Real Time Clock*) akan terus membaca nilai yang dihasilkan hingga nilai menjadi sesuai dengan yang telah di tetapkan. Jika *Real Time Clock* sudah sesuai dengan nilai waktu yang ditentukan maka sensor pH akan mulai membaca nilai dari sensor. Apabila nilai sensor pH kurang dari 7,5 maka valve akan terbuka memberikan penambahan air hingga pH kembali menjadi batas ternedah ideal yaitu 7,5. Apabila nilai dari pH lebih tinggi dari batas ideal tertinggi yaitu 8,5 maka akan muncul notifikasi pemberitahuan bahwa nilai pH sudah mencapai batas tertinggi. Apabila pH melebihi dari 8,5 air pada tambak harus dikuras hingga kering dan di tambahkan air baru lagi maka dari itu alat akan mengirimkan alarm peringatan apabila nilai pH telah melebihi batas ideal tertinggi yang telah ditentukan. Pada saat awal mula program dijalankan sensor suhu akan mulai memebaca nilai dari sensor. Apabila nilai dari sensor suhu kurang dari 29 °C ataupun lebih dari 30 °C maka kincir akan akan menyala untuk menstabilkan kondisi dari air tambak. Apabila nilai dari suhu telah sesuai dengan nilai suhu ideal yaitu 29 °C hingga 30 °C maka kincir akan berhenti dan program akan mengulangi lagi pembacaan dari awal.



Gambar 3. 21 Flowchart Kontrol dan Monitoring Kualitas Air Tambak Udang

### 3.6.2. Tampilan Interface dari Aplikasi Blynk



Gambar 3. 22 Tampilan *User Interface Blynk*

#### Keterangan

Pada Gambar 3.22 menjelaskan tampilan dari User Interface Blynk yang digunakan sebagai aplikasi monitoring. Pada bagian indicator sebelah kiri atas menunjukkan indicator dari nilai pH yang dihasilkan oleh sensor yang memiliki range antar 0 hingga 14. Pada bagian indicator sebelah kanan atas menunjukkan nilai

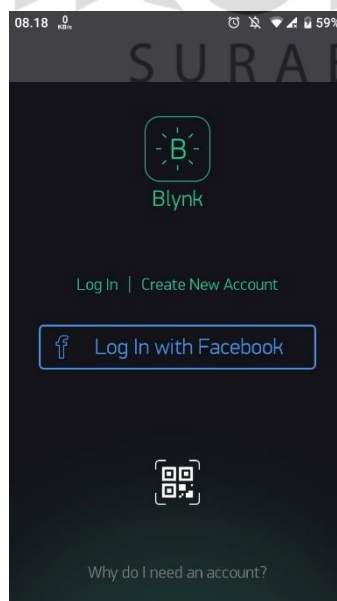
dari sensor suhu yang memiliki range antar  $-127^{\circ}\text{C}$  hingga  $127^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pada tampilan grafik yang berwarna biru menunjukkan nilai grafik yang dihasilkan oleh sensor pH dan di tampilkan dalam bentuk grafik. Pada tampilan grafik berwarna hijau menunjukkan hasil data dari nilai sensor suhu yang nilainya ditampilkan dalam bentuk grafik. Pada tampilan grafik memiliki pemilihan data waktu yang berguna untuk melihat sudah berapa lama data disimpan dan ada juga tab waktu live yang berarti menampilkan data secara nyata dan terus menerus, waktu yang bisa dipilih dalam tampilan grafik adalah Live, 15 menit, 1 jam, 6 jam, 1 hari, dan 1 minggu.

### 3.6.3. Proses Pembuatan Aplikasi Blynk

Pada tahap ini akan dijelaskan proses dan tata cara pembuatan aplikasi blynk sehingga menjadi sesuai seperti pada gambar 3.22.

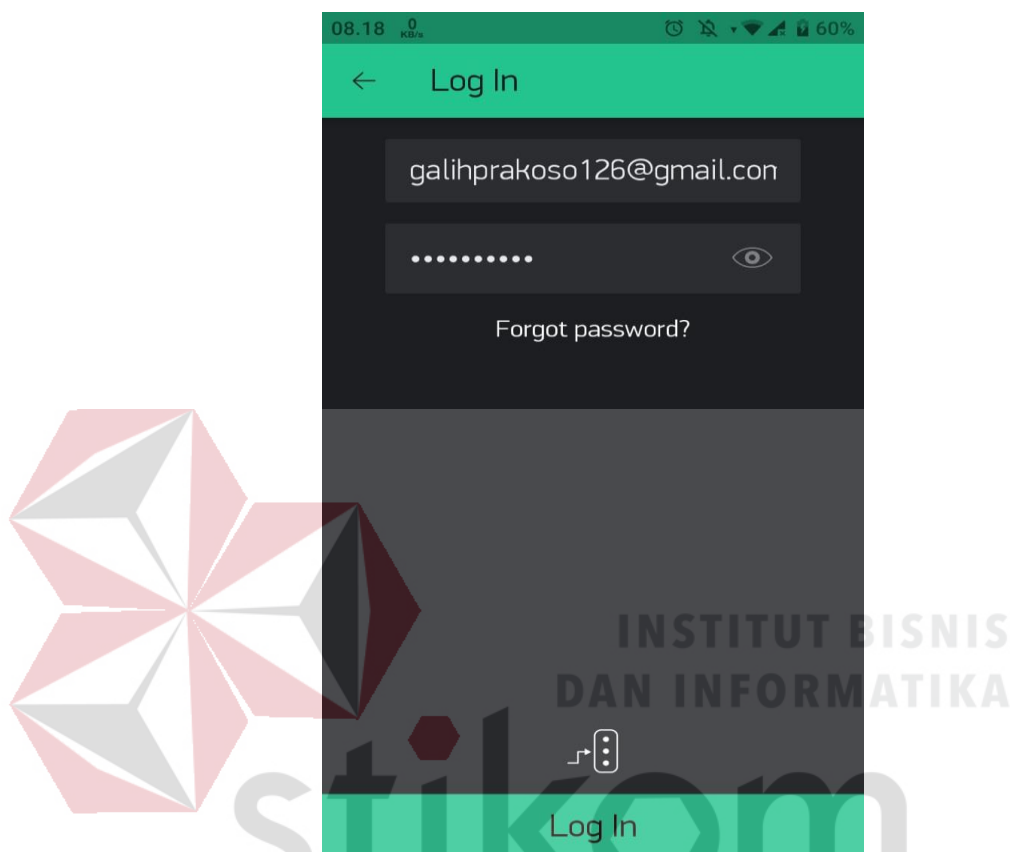
#### a. Login

Pada saat pertama kali menjalankan aplikasi, yang pertama kali akan muncul adalah tampilan *log in*, yang berfungsi untuk menjadi tampilan pembuka yang nantinya *user* akan memasukkan *username* dan juga *password* seperti contoh pada gambar 3.18.



Gambar 3. 23 Tampilan *Login* awal Blynk

Pada gambar 3.18 akan diberikan dua pilihan yaitu *login* atau *creat new account*. *Creat new account* digunakan untuk mendaftar akun baru pada aplikasi *blynk*, apabila telah memiliki account maka yang harus dipilih adalah *login*.

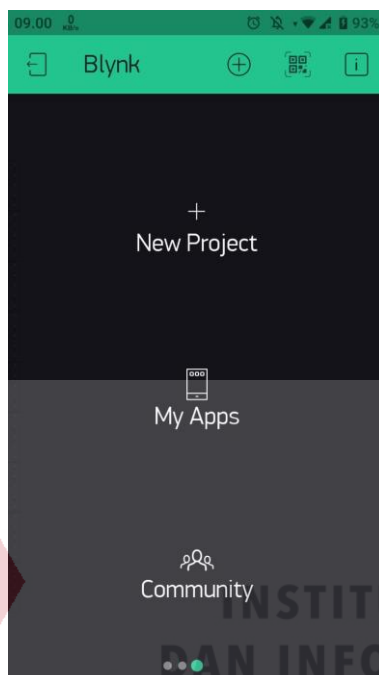


Gambar 3. 24 Tampilan *Login Username dan Password*

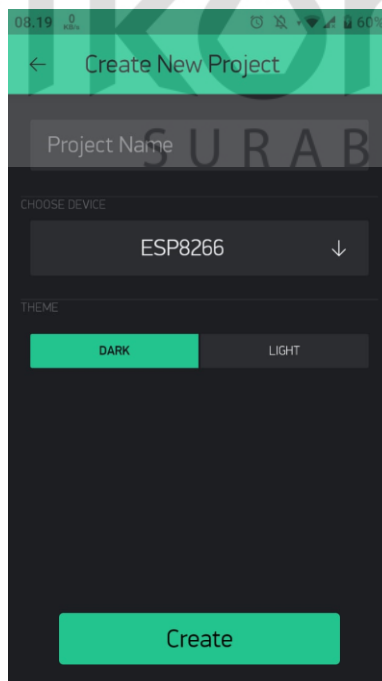
Pada Gambar 3.19 merupakan tampilan *login* pada aplikasi *Blynk*. Email yang digunakan merupakan akun yang sebelumnya telah terdaftar pada *Blynk*. Apabila user sebelumnya telah membuat akun akan tetapi lupa dengan *password* maka *user* dapat menggantinya dengan cara memilih *forgot password*. Setelah *email* dan *password* telah diisi selanjutnya pilih tombol *login* dan akan diarahkan menuju tampilan selanjutnya.

b. Membuat Project Baru

Pada langkah ini akan dijelaskan cara dan juga proses pembuatan project baru.



Gambar 3. 25 Tampilan *New Project*

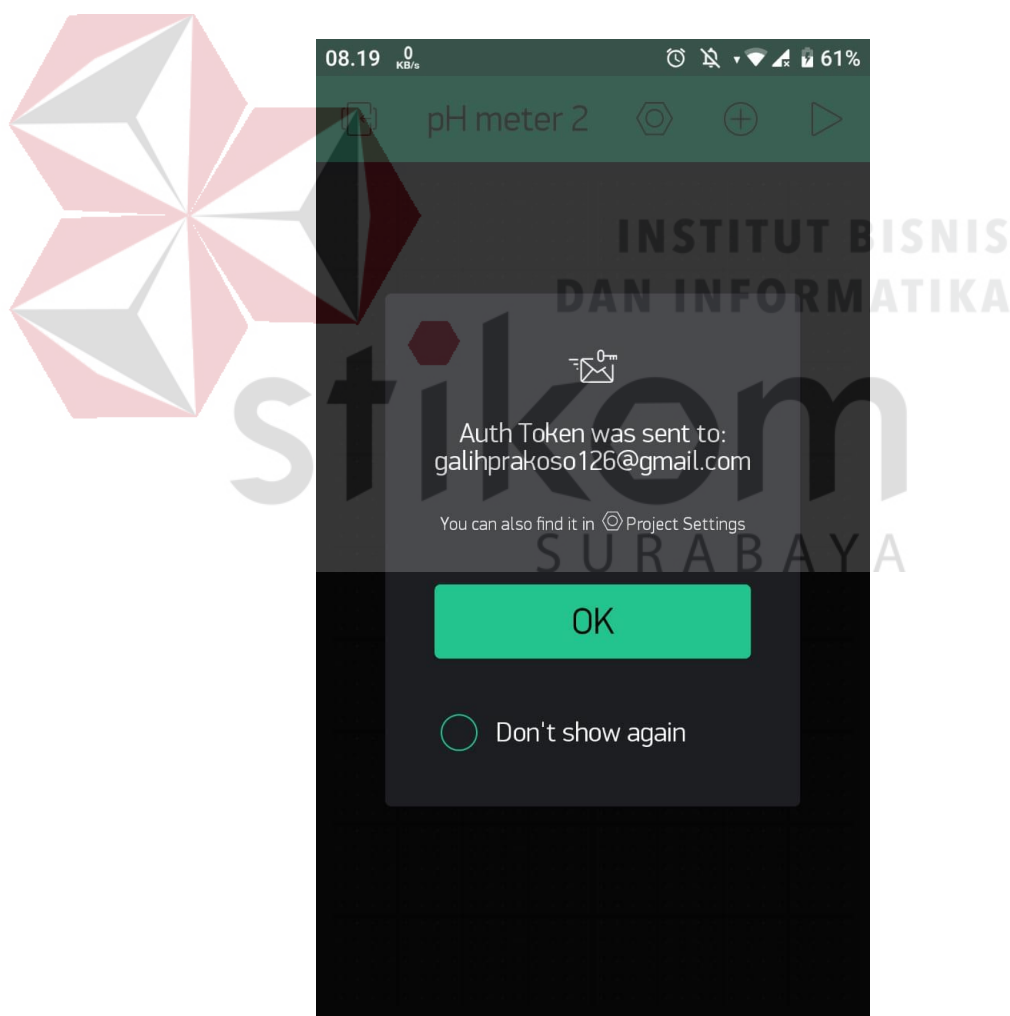


Gambar 3. 26 Tampilan Creat New Project



Pada Gambar 3.20 merupakan tampilan yang digunakan untuk membuat project baru dengan cara memilih tanda panah (+) New Project. Setelah memilih New Project maka akan dialihkan menuju tampilan selanjutnya seperti pada Gambar 3.21.

Pada gambar 3.21 merupakan tampilan yang digunakan untuk memasukkan nama project yang akan di buat dan juga memilih *Device* yang digunakan, sebagai contoh *Device* yang digunakan adalah *esp8266*. Setelah selesai memasukkan nama dan memilih device maka langkah selanjutnya adalah menekan tombol Create.



Gambar 3. 27 Tampilan Pengiriman *Auth Token*



Gambar 3. 28 Tampilan Awal Project Baru



Gambar 3. 29 Pengiriman *Auth Token* di *Email*

Setelah melakukan *create* maka akan muncul pemberitahuan pengiriman *Auth Token* seperti pada Gambar 3.22, *Auth Token* akan dikirimkan ke email yang sebelumnya digunakan untuk mendaftar akun *Blynk*. Fungsi dari *Auth Token* adalah untuk menyatikan antara aplikasi *Blynk* dan juga program yang akan di buat pada Wemos D1 R2, untuk lebih jelasnya coba perhatikan Gambar 3.25.

```

17 //=====
18
19
20
21 // You should get Auth Token in the Blynk App.
22 // Go to the Project Settings (nut icon).
23 char auth[] = "088ab5236f0942fbaae459ae66f9fc94";
24
25 // Your WiFi credentials.
26 // Set password to "" for open networks.
27 //char ssid[] = "Lantai2";
28 //char pass[] = "TerserahWES";
29 //Changkeer coffe
30 char ssid[] = "Bayar Gan";
31 char pass[] = "Indomiekuah";
32
33

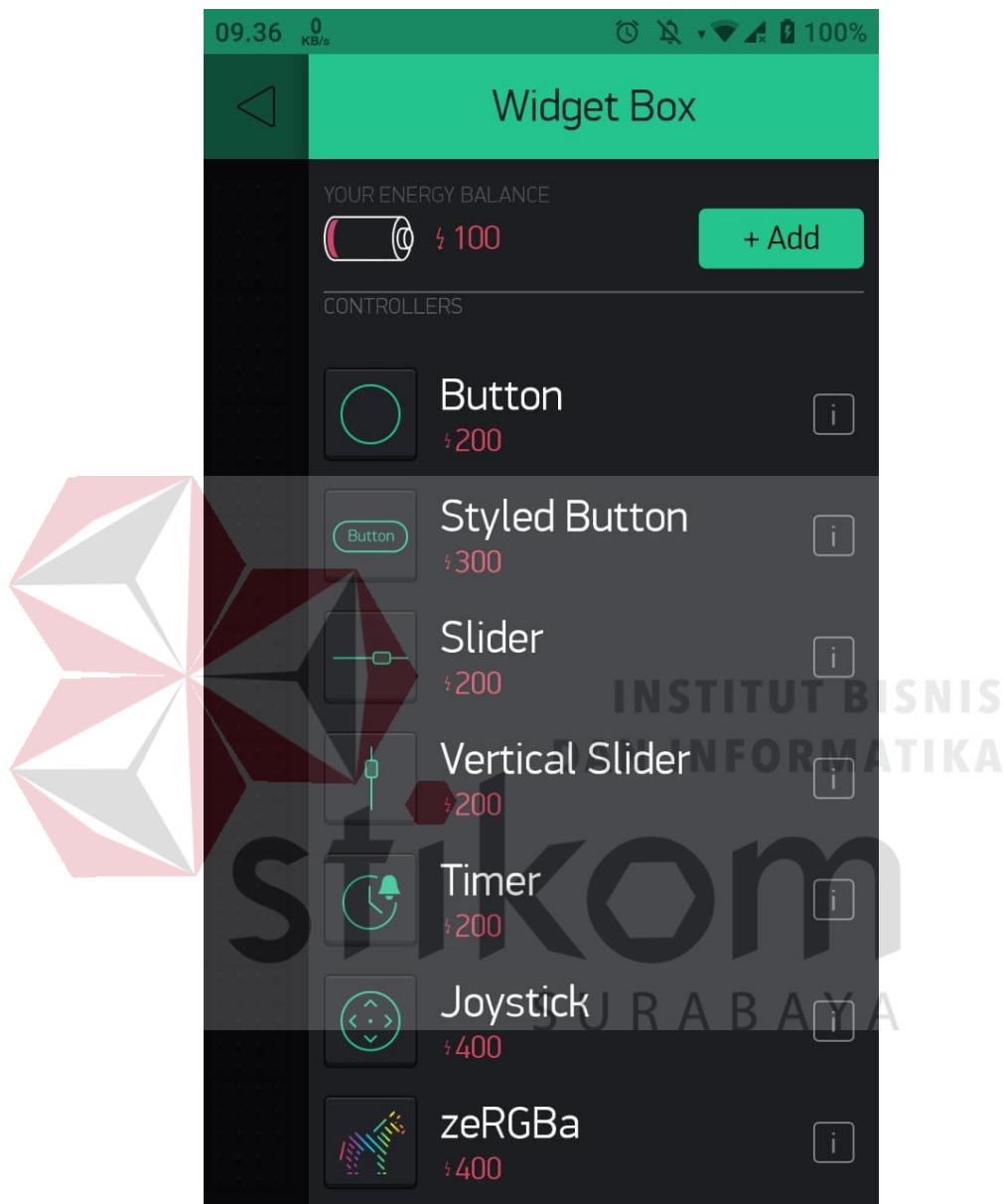
```

Gambar 3. 30 Penempatan Auth Token Pada Program

c. Pemilihan Widget

Pemilihan Widget digunakan untuk membuat tampilan yang nantinya akan digunakan untuk memberikan tampilan yang sesuai dengan kebutuhan yang berguna untuk monitoring dan juga kontrol. Pada Gambar 3.17 widget yang

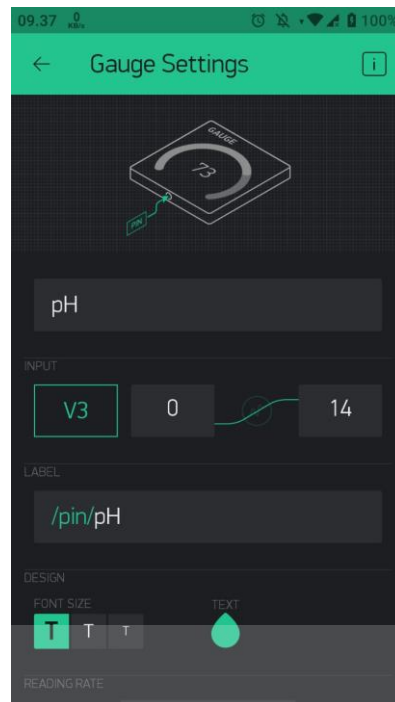
digunakan adalah Gauge dan juga superChart keduanya digunakan untuk melihat atau memantau nilai yang dihasilkan oleh sensor.



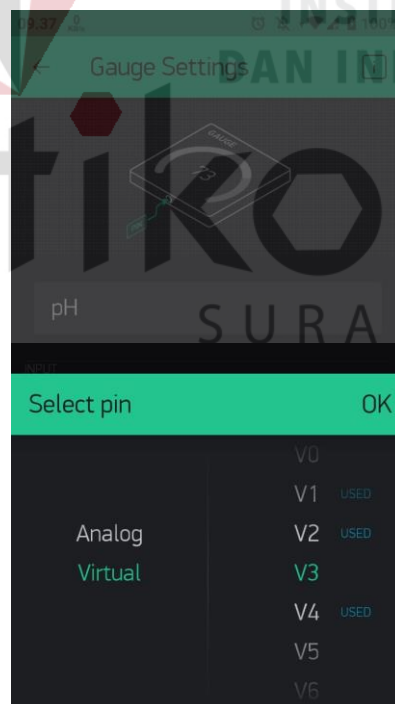
Gambar 3. 31 *Widget Box*

d. Setting Value Display

Pada tahap ini akan dijelaskan cara untuk mengatur nilai dari sensor yang di kirimkan oleh Wemos D1 R2 sehingga dapat muncul pada aplikasi Blynk. Yang pertama dilakukan adalah mengatur pin yang ada apa *widget Gauge*.



Gambar 3. 32 Tampilan Setting Gauge pada pH



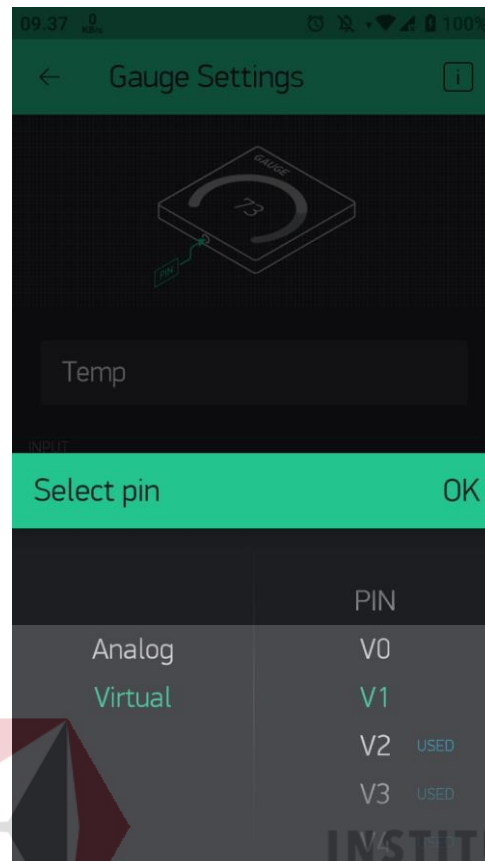
Gambar 3. 33 Tampilan pemilihan Pin pH

Pada Gambar 3.27 merupakan tampilan Gauge yang akan digunakan untuk menaampikan nilai dari sensor pH. Settingan yang perlu diatur adalah nama, inptut,

dan juga label. Untuk pengaturan input yang perlu di atur adalah pin seperti pada Gambar 3.28 dan range nilai tertinggi dan nilai terendah dari sensor seperti pada Gambar 3.27.



Gambar 3. 34 Tampilan Gauge Suhu



Gambar 3. 35 Setting pin Gauge Suhu

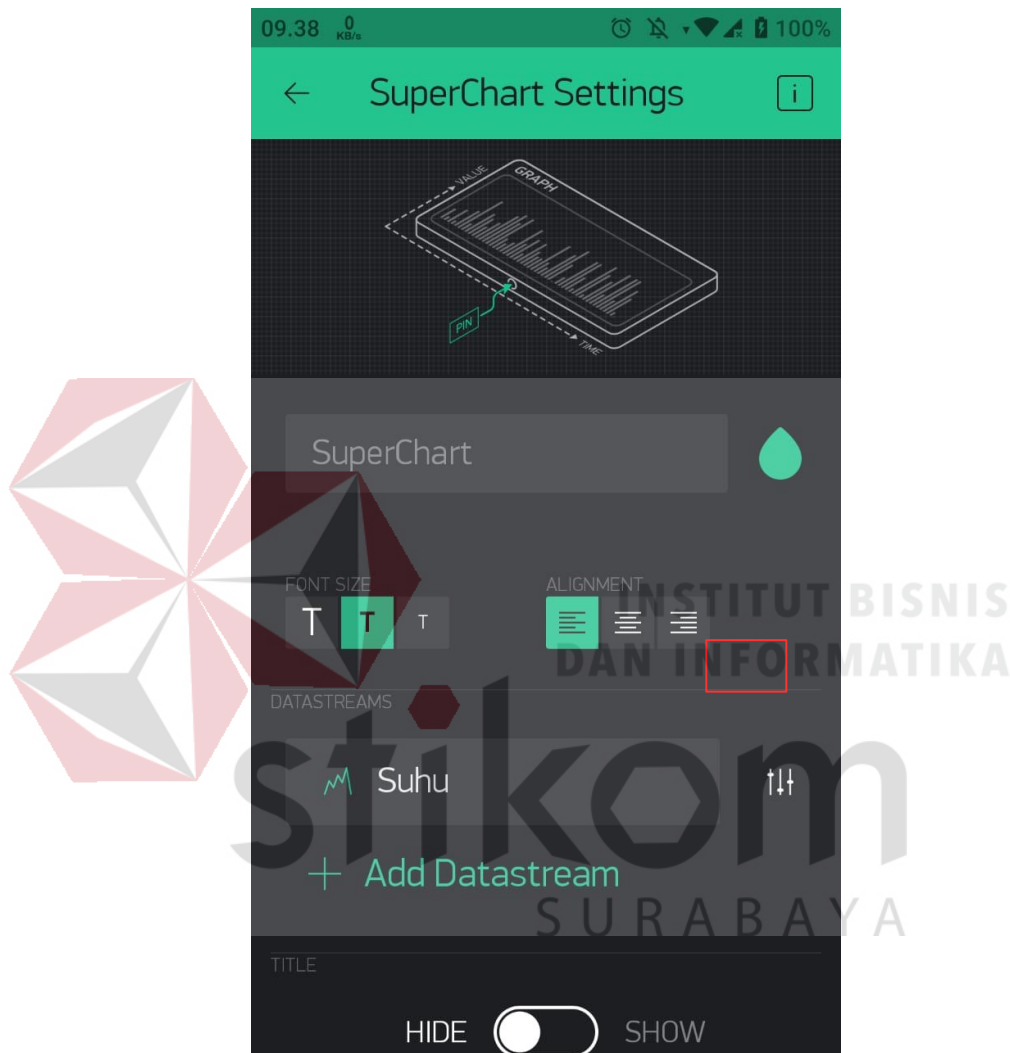
Pada pengaturan nilai value dari suhu langkah yang dilakukan sama dengan yang dilakukan pada penyetoran setting Gauge pH. Yang membedakan hanya pada pemilihan virtual pin yang digunakan, pada pH virtual pin yang digunakan adalah virtual3 (V3) sedangkan pada suhu menggunakan pin virtual1 (V1). Penulisan program yang digunakan untuk menampilkan data dari Wemos D1 R2 dapat dilihat pada Gambar 3.31.

```
digitalWrite(LED, digitalRead(LED));
printTime=millis();
Blynk.virtualWrite(V3, pHValue);
Blynk.virtualWrite(V1, Temp1);
```

Gambar 3. 36 Perintah Menampilkan nilai pH dan Suhu

e. Setting Value Grafik

Pada tahap ini akan dijelaskan tentang proses pengaturan yang digunakan untuk tampilan grafik pH dan suhu.



Gambar 3. 37 Tampilan SuperChart Suhu

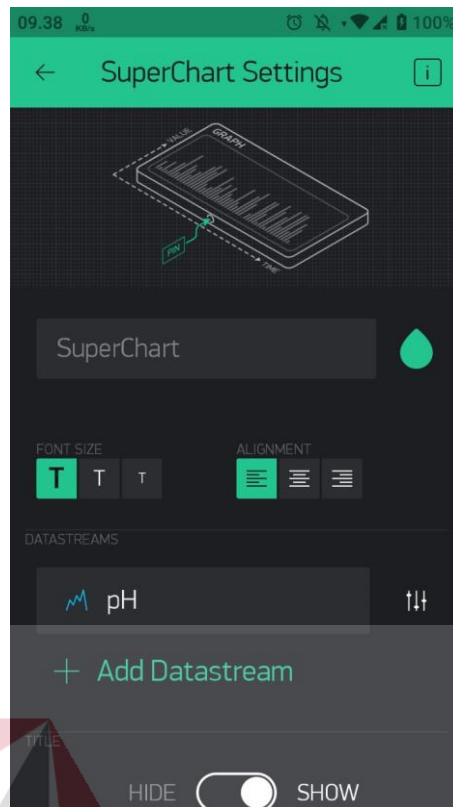
Pada Gambar 3.32 menunjukkan tampilan pengaturan yang digunakan SupperChart. Dalam satu superChart dapat menampilkan banyak grafik sekaligus, untuk melakukan setting terhadap data grafik dapat dilakukan dengan menekan gambar berwarna merah seperti yang di tunjukan pada Gambar 3.32, jika telah memilih gambar yang di tunjukan maka akan muncul tampilan seperti Gambar 3.33.



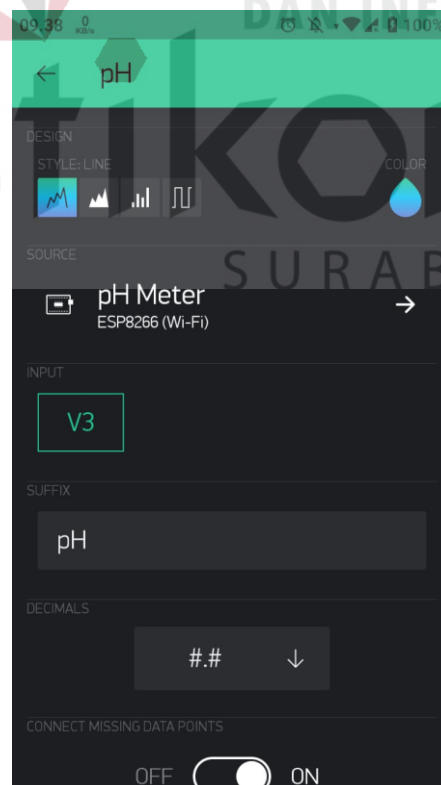


Gambar 3. 38 Pengaturan pin input pada Suhu

Pada Gambar 3.33 merupakan pengaturan input yang nantinya akan ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 3.17, Pin input yang digunakan merupakan pin *virtual* yang sama seperti pada *Widget Gauge* yaitu pin *virtual1* untuk suhu dan *virtual3* sebagai pin input dari pH.



Gambar 3. 39 Tampilan Pengaturan SuperChart pH



Gambar 3. 40 Tampilan Pengturan pin pada pH

Pengaturan yang dilakukan untuk superChart pada tampilan grafik pH pada Gambar 3.34 sama seperti pengeturan yang di lakukan oleh superchart suhu, yang membedakan adalah untuk suhu menggunakan virtual pin 1 sedangkan untuk ph menggunakan virtual pin 3.



Gambar 3. 41 Tampilan Pemilihan Waktu pada Super Chart

Pada Gambar 3.36 merupakan Tampilan yang digunakan untuk menentukan waktu pengamatan. Terdapat beberapa pilihan menu waktu yang tersedia dan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dari penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN**

Pada bab ini penulis akan menguraikan dan menjelaskan hasil dari analisis pengujian dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Terdapat beberapa tahap yang dilakukan dalam pengujian pada penelitian ini yaitu, meliputi pengujian terhadap perangkat keras (*hardware*) dan juga pengujian terhadap perangkat lunak (*software*). Pengujian perangkat keras sendiri terdiri dari pengujian keakuratan dari sensor pH, keakuratan dari sensor suhu pada bagian atas dan juga pada bagian bawah, dan juga pengujian terhadap tingkat keakuratan dari RTC (*Real Time Clock*), dan diharapkan hasil yang didapatkan merupakan hasil yang sesuai dengan harapan sehingga penelitian ini dapat diterapkan secara real.

#### **4.1. Pengujian Sensor pH**

##### **4.1.1. Tujuan**

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat keakuratan dari sensor dan juga mengetahui tingkat error dari sensor yang diuji.

##### **4.1.2. Peralatan yang digunakan**

- a. Wemos D1 R2
- b. Laptop atau Komputer
- c. Sensor pH Meter pro
- d. Kabel USB type B

##### **4.1.3. Cara Pengujian**

- a. Hidupkan Laptop atau Komputer dan buka aplikasi Arduino IDE
- b. Hubungkan sensor dengan wemos sesuai dengan pin yang telah ditentukan

- c. Hubungkan wemos dengan laptop atau computer yang digunakan
- d. Unggah Program yang telah dikerjakan sebelumnya

```

1 #define SensorPin A0           //pH meter Analog output to Arduino Analog I
2 #define Offset 0.00           //deviation compensate
3 #define LED 13
4 #define samplingInterval 20
5 #define printInterval 800
6 #define ArrayLenth 40        //times of collection
7 int pHArray[ArrayLenth];     //Store the average value of the sensor feedback
8 int pHArrayIndex=0;
9 void setup(void)
10 {
11   pinMode(LED,OUTPUT);
12   Serial.begin(9600);
13   Serial.println("pH meter experiment!");    //Test the serial monitor
14 }
15 void loop(void)
16 {
17   static unsigned long samplingTime = millis();
18   static unsigned long printTime = millis();
19   static float pHValue,voltage;
20   if(millis()-samplingTime > samplingInterval)
21   {
22     pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
23     pHArray[pHArrayIndex++]=analogRead(SensorPin);
24     if(pHArrayIndex==ArrayLenth)pHArrayIndex=0;
25     voltage = avergearray(pHArray, ArrayLenth)*5.0/1024;
26     pHValue = 3.5*voltage+Offset;
27     samplingTime=millis();
28   }
29   if(millis() - printTime > printInterval)    //Every 800 milliseconds,
30   {
31     Serial.print("Voltage:");
32     Serial.print(voltage,2);
33     Serial.print("    pH value: ");
34     Serial.println(pHValue,2);
35     digitalWrite(LED,digitalRead(LED)^1);
36     printTime=millis();
37   }
38 }
39 double avergearray(int* arr, int number){
40   int i;
41   int max,min;
42   double avg;
43   long amount=0;
44   if(number<=0){

```

```

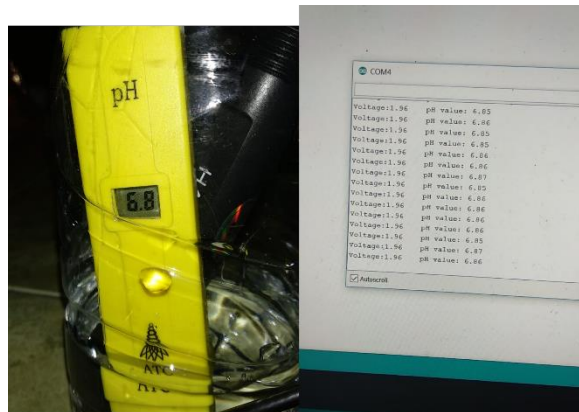
42 long amount=0,
43 if(number<=0){
44     Serial.println("Error number for the array to avraging!/n");
45     return 0;
46 }
47 if(number<5){ //less than 5, calculated directly statistics
48     for(i=0;i<number;i++){
49         amount+=arr[i];
50     }
51     avg = amount/number;
52     return avg;
53 }else{
54     if(arr[0]<arr[1]){
55         min = arr[0];max=arr[1];
56     }
57     else{
58         min=arr[1];max=arr[0];
59     }
60     for(i=2;i<number;i++){
61         if(arr[i]<min){
62             amount+=min; //arr<min
63             min=arr[i];
64         }else {
65             if(arr[i]>max){
66                 amount+=max; //arr>max
67                 max=arr[i];
68             }else{
69                 amount+=arr[i]; //min<=arr<=max
70             }
71         } //if
72     } //for
73     avg = (double) amount/(number-2);
74 } //if
75 return avg;
76 }

```

Gambar 4. 1 Program Sensor pH

- e. Lakukan ujicoba sensor dengan cara mencelupkan sensor kedalam air yang telah di siapkan
- f. Amati perubahan nilai pH pada sensor
- g. Tuliskan hasil pengujian dari sensor pH

#### 4.1.4. Hasil Pengujian Sensor



Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Sensor pH

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor pH

Waktu ( Detik)	Sensor pH ATC	Sensor pH dfrobot	Error (%)
1	6.80	6.85	0.73
2	6.80	6.86	0.87
3	6.80	6.85	0.73
4	6.80	6.85	0.73
5	6.80	6.86	0.87
6	6.80	6.86	0.87
7	6.80	6.87	1.02
8	6.80	6.85	0.73
9	6.80	6.86	0.87
10	6.80	6.86	0.87
11	6.80	6.86	0.87
12	6.80	6.85	0.73
Rata - Rata			0.83

#### 4.1.5. Analisa data

Hasil pengujian terhadap sensor pH yang dilakukan selama 12 menit didapatkanlah hasil rata-rata error sebesar 0,83%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil data dari sensor diatas dapat dikatakan cukup baik karena error yang dihasilkan cukup kecil.

## 4.2. Pengujian Sensor DS18B20

### 4.2.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan tingkat keakurasian dari sensor suhu ds18b20 dan juga untuk mengetahui error yang di hasilkan oleh sensor suhu yang digunakan.

### 4.2.2. Peralatan yang digunakan

- Wemos D1 R2
- Laptop atau Komputer
- Sensor DS18B20
- Resistor 4,7k (pull up)

### 4.2.3. Cara pengujian

- Hidupkan Laptop atau Komputer dan buka aplikasi Arduino IDE
- Rankai sensor seperti Gambar 3.10
- Hubungkan data dari sensor yang telah di hubungkan dengan resistor ke pin D5 pada wemos
- Hubungkan wemos pada laptop atau computer yang telah disiapkan
- Unggah program yang sebelumnya telah di kerjakan

```

1 #include <OneWire.h>
2 #include <DallasTemperature.h>
3
4 int f;
5
6 // Data wire is plugged into port 2 on the Arduino
7 #define ONE_WIRE_BUS D5
8
9 // #define ONE_WIRE_BUS D6
10
11 // Setup a oneWire instance to communicate with any OneWire devices (not just Maxim/Dallas temperature ICs)
12 OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
13
14 // Pass our oneWire reference to Dallas Temperature.
15 DallasTemperature sensors(&oneWire);
16
17 DeviceAddress Probe_01 = { 0x28, 0xED, 0x7D, 0x79, 0x97, 0x11, 0x3, 0x5F }; // hasil scanning alamat sensor 1
18 DeviceAddress Probe_02 = { 0x28, 0xF, 0x13, 0x43, 0x98, 0xE, 0x0, 0xB1 }; // hasil scanning alamat sensor 2
19
20 float Temp1, Temp2;
21
22 void setup()
23 {

```



```
22 void setup()
23 {
24     Serial.begin(9600);
25     sensors.begin();
26     sensors.setResolution(Probe_01, 10);
27     sensors.setResolution(Probe_02, 10);
28     Serial.print("Sensor = ");
29     Serial.print(sensors.getDeviceCount()); //mencari tau jumlah sensor
30     delay(2000);
31
32     Serial.println("Dallas Temperature IC Control Library Demo");
33
34     // Start up the library
35     sensors.begin();
36 }
37 void loop()
38 {
39     sensors.requestTemperatures();
40     Temp1 = sensors.getTempC(Probe_01);
41     //Temp2 = sensors.getTempC(Probe_02);
42
43
44     Serial.print ( "suhu 1 = ");
45     Serial.print ( Temp1 );
46     Serial.print ( " " );
47     delay(1000);
48 }
49 }
50
```

Gambar 4. 3 Program Sensor Suhu

- f. Setelah code berhasil diupload celupkan sensor kedalam air
- g. Amati perubahan nilai suhu dari kedua sensor
- h. Tulis hasil pengujian dari sensor yang telah dilakukan

#### 4.2.4. Hasil pengujian sensor



Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Sensor DS18B20

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor DS18B20

Waktu (Detik)	Sensor Suhu TDS (°C)	Sensor Suhu DS18B20(°C)	Error (%)
1	53.0	53.25	0.47
2	53.0	53.25	0.47
3	53.0	53.0	0.00
4	53.0	53.0	0.00
5	53.0	53.0	0.00
6	53.0	52.89	0.21
7	53.0	52.89	0.21
8	52.0	52.89	1.68
9	52.0	52.50	0.95
10	52.0	52.50	0.95
11	52.0	52.25	0.48
12	52.0	52.25	0.48
Rata - Rata			0.49

#### **4.2.5. Analisa data**

Hasil dari pengujian sensor suhu diatas didapatkan rata-rata dari hasil error yang diperoleh adalah sebesar 0.49% pada sensor suhu. Maka dapat disimpulkan bahwa sensor suhu sudah dikatakan cukup baik karena rata rata error yang dihasilkan adalah 0.49%.

### **4.3. Pengujian Scanning LCD i2c dan tampilan dari LCD i2c**

#### **4.3.1. Tujuan**

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa Wemos D1 R2 dapat mengirimkan sinyal I2C dan dapat diterima oleh modul I2C agar diterjemahkan menjadi tampilan karakter di LCD 16x2.

#### **4.3.2. Peralatan yang digunakan**

- a. LCD16x2
- b. Modul I2C
- c. Wemos D1 R2
- d. Kabel Jumper Male Female
- e. Kabel data micro usb

#### **4.3.3. Cara pengujian**

- f. Hidupkan Laptop atau Komputer dan buka aplikasi Arduino IDE
- g. Rangkai LCD seperti pada Gambar 3.12
- h. Sambungkan pin SCL SDA modul I2C pada pin SCL SDA Wemos D1 R2
- i. Upload Source code yang sebelumnya telah di buat

```
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2
3 #include <Wire.h>
4
5 LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 2, 1, 0, 4, 5,6,7,3, POSITIVE);
6
7 void setup() {
8   // set up the LCD's number of columns and rows:
9   lcd.begin(16, 2);
10  lcd.clear();
11  lcd.setCursor (2,0);
12  lcd.print("Galih Prakoso");
13  lcd.setCursor (2,1);
14  lcd.print(" 15410200019");
15 }
```

Gambar 4. 5 Program LCD I2C

- j. Setelah program berhasil diunggah maka amati apakah tampilan sudah sesuai dengan tampilan yang di tuliskan

#### 4.3.4. Hasil pengujian



Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Modul I2C LCD 16x2

#### 4.3.5. Analisa data

Dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa Wemos dapat mengirimkan dan menerima sinyal I2C, dan juga modul I2C dapat menterjemahkan hasil sinyal menjadi tampilan karakter.

### 4.4. Pengujian Monitoring Sensor Pada Aplikasi Blynk

#### 4.4.1. Tujuan

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah data dari sensor yang telah di proses oleh wemos dapat dikirimkan dengan baik ke server dari blynk.

#### 4.4.2. Perlatan yang digunakan

- a. Wemos D1 R2
- b. Sensor
- c. Android
- d. Laptop atau Komputer
- e. Internet

#### 4.4.3. Cara pengujian

- a. Hidupkan Laptop atau Komputer dan buka aplikasi Arduino IDE
- b. Hubungkan Semua sensor dengan Wemos D1 R2 Seperti pada Gambar 3.9
- c. Hubungkan Wemos D1 R2 dengan Laptop atau Komputer
- d. Unggah program yang sebelumnya telah dibuat pada Wemos D1 R2

```

...
Blynk.virtualWrite (V3, pHValue);
Blynk.virtualWrite (V1, Temp1);

```

Gambar 4. 7 Perintah untuk Menampilkan Hasil Sensor pada Blynk

- e. Jalankan aplikasi blynk pada smartphone
- f. Apabila telah berhasil lakukan pengamatan terhadap sensor pada aplikasi Blynk

#### 4.4.4. Hasil pengujian



Gambar 4. 8 Tampilan Monitoring Menggunakan Blynk



Gambar 4. 9 Tampilan Monitoring Menggunakan LCD

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Monitoring aplikasi Blynk

Data Alat (LCD)			Data Blynk			Status		
Waktu (16.26)	Data		Waktu	Data				
	pH	Suhu		pH	Suhu			
5	7.71	29.5	5	7.41	29.5	delay	1 detik	
6	7.71	29.5	6	7.71	29.5	delay	1detik	
7	8.47	29.5	7	8.47	29.5	fix		
8	8.48	29.75	8	8.47	29.5	delay	1 detik	
9	8.45	29.5	9	8.48	29.75	delay	1detik	
10	8.4	29.5	10	8.45	29.5	delay	1detik	
11	8.4	29.5	11	8.4	29.5	fix		
12	8.4	29.7	12	8.4	29.5			
13	8.4	29.7	13	8.4	29.5			
14	8.4	29.5	14	8.4	29.7			
15	8.4	29.5	15	8.4	29.7			
Rata-rata Delay							0,45 detik	

#### **4.4.5. Analisa data**

Berdasarkan Gambar 4.3 monitoring menggunakan aplikasi Blynk telah berjalan dengan baik, maka dapat disimpulkan bahwa monitoring sensor menggunakan aplikasi Blynk dapat dikatakan berhasil

#### **4.5. Pengujian Notifikasi Pada Aplikasi Blynk**

##### **4.5.1. Tujuan**

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam memberikan sebuah notifikasi peringatan atau alarm peringatan apabila nilai dari sensor pH mulai mendekati batas aman dari yang sudah ditentukan.

##### **4.5.2. Peralatan yang digunakan**

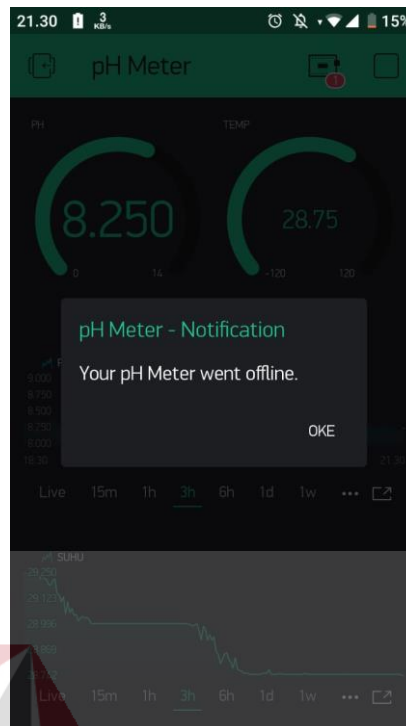
- a. Smartphone
- b. Aplikasi Blynk
- c. Paket Data / wireless
- d. Sensor pH
- e. Sensor Suhu DS18B20
- f. RTC ( Real Time Clock)
- g. Kabel USB type B

##### **4.5.3. Cara pengujian**

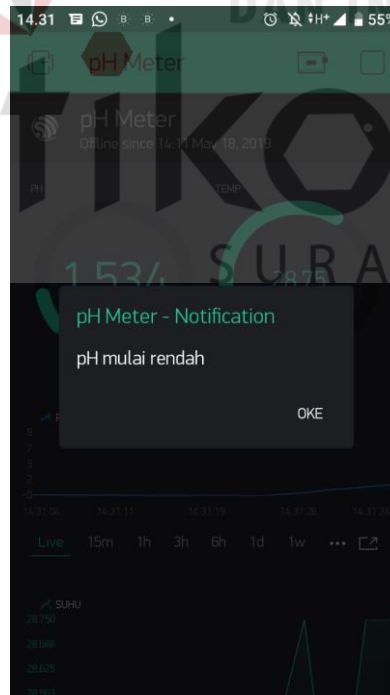
- a. Hubungkan Wemos D1 R2 dengan komponen sensor yang telah di persiapkan
- b. Hubungkan Wemos D1 R2 dengan catu daya
- c. Jalankan Aplikasi Blynk yang sebelumnya telah di buat
- d. Tunggu notifikasi muncul dan amati hasil dari aplikasi



#### 4.5.4. Hasil pengujian



Gambar 4. 10 Notifikasi Apabila Sistem Mati



Gambar 4. 11 Notifikasi Apabila Kondisi Air mulai berubah

#### **4.5.5. Analisis data**

Berdasarkan hasil Gambar di atas menunjukkan bahwa notifikasi apabila sistem mati ataupun pH mulai mendekati batas yang telah ditentukan telah berhasil memunculkan notifikasi, maka pengujian ini dapat dikatakan berjalan dengan sesuai.

#### **4.6. Pengujian koneksi Wemos ke Blynk Server**

##### **4.6.1. Tujuan**

Tujuan dari pejngujian ini adalah untuk menguji apakah wemos dapat terhubung dengan server dari blynk.

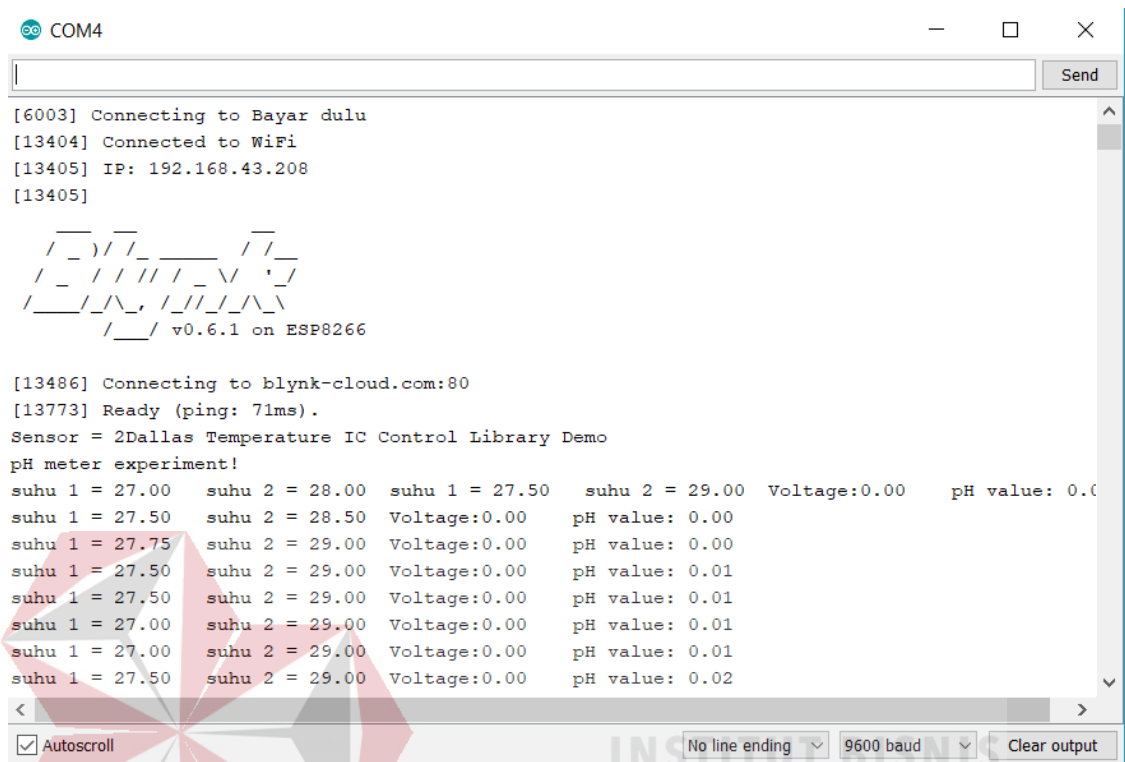
##### **4.6.2. Peralatan yang digunakan**

- a. Wemos D1 R2
- b. Kabel Micro USB
- c. Internet
- d. Laptop atau Komputer

##### **4.6.3. Cara Pengujian**

- a. Hubungkan Wemos dengan komputer atau laptop.
- b. Buka aplikasi Arduino.
- c. Buka source code yang telah di siapkan sebelumnya.
- d. Pada source code lakukan pengisian nama SSID dan juga Password untuk dapat terhubung dengan internet.
- e. Lakukan upload source code pada wemos.
- f. Perhatikan pada serial monitor apakah sudah berhasil terhubung.

#### 4.6.4. Hasil Pengujian



```
[6003] Connecting to Bayar dulu
[13404] Connected to WiFi
[13405] IP: 192.168.43.208
[13405]

[13486] Connecting to blynk-cloud.com:80
[13773] Ready (ping: 71ms).
Sensor = 2Dallas Temperature IC Control Library Demo
pH meter experiment!
suhu 1 = 27.00   suhu 2 = 28.00   suhu 1 = 27.50   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.00
suhu 1 = 27.50   suhu 2 = 28.50   Voltage:0.00   pH value: 0.00
suhu 1 = 27.75   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.00
suhu 1 = 27.50   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.01
suhu 1 = 27.50   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.01
suhu 1 = 27.00   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.01
suhu 1 = 27.00   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.01
suhu 1 = 27.50   suhu 2 = 29.00   Voltage:0.00   pH value: 0.02
```

Gambar 4. 12 Wemos Terhubung dengan Blynk Server

#### 4.6.5. Analisis data

Gambar 4.12 telah menunjukkan bahwa Wemos D1 R2 telah berhasil terhubung, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian untuk koneksi Wemos ke web server Blynk telah berhasil dan data sensor dapat dilihat pada aplikasi Blynk.

### 4.7. Pengujian Pengaruh Kincir dan Notifikasi Perubahan pH

#### 4.7.1. Tujuan

Tujuan dari pejngujian ini adalah untuk menguji apakah pengaruh dari berputarnya kincir air terhadap perubahan air dan juga notifikasi perubahan nilai kondisi dari pH.

#### 4.7.2. Peralatan yang digunakan

- e. Wemos D1 R2
- f. Kabel Micro USB
- g. Internet
- h. Laptop atau Komputer
- i. Air Cuka
- j. Air Sabun / Air Kapur
- k. Sensor Suhu DS18B20
- l. Sensor pH

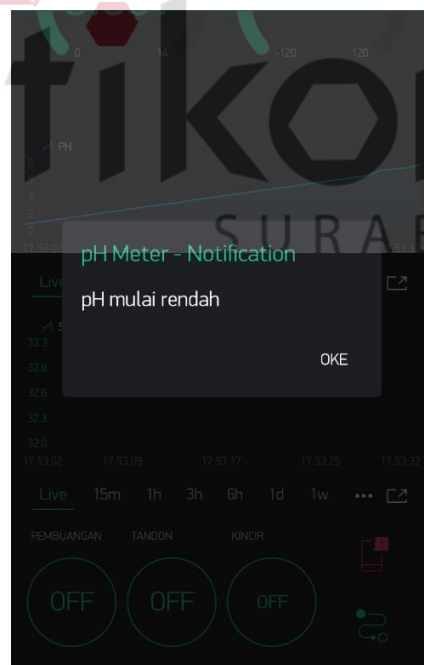
#### 4.7.3. Cara Pengujian

- g. Hubungkan Wemos dengan komputer atau laptop.
- h. Buka aplikasi Arduino.
- i. Buka source code yang telah di siapkan sebelumnya.
- j. Pada source code lakukan pengisian nama SSID dan juga Password untuk dapat terhubung dengan internet.
- k. Lakukan upload source code pada wemos.
- l. Perhatikan pada serial monitor apakah sudah berhasil terhubung.
- m. Masukkan Larutan Cuka dan amati hasil pada aplikasi *Blynk* .
- n. Masukkan larutan kapur atau air sabun dan amati hasil perubahannya.
- o. Nyalakan kincir air dan biarkan menyala.
- p. Amati pengaruh kincir pada kondisi air

#### 4.7.4. Hasil Pengujian



Gambar 4. 13 Hasil Penambahan Larutan Kapur



Gambar 4. 14 Hasil penambahan Larutan Cuka

Tabel 4. 4 Hasil Perputaran Kincir selama lima Menit

NO	Waktu (Detik)	Data Alat	
		Suhu TDS	Suhu DS18B20
1	1	32	32.25
2	30	32	32.25
3	60	33	32.9
4	90	33	33.65
5	120	34	34.25
6	150	35	35.05
7	180	36	35.95
8	210	35	35.25
9	240	34	34.42
10	270	33	33.41
11	300	32	32.25

#### 4.7.5. Analisis data

Pada Tabel 4.4 merupakan hasil dari perputaran dari kincir yang dibuat, waktu pengujian kincir yang digunakan adalah selama 5 menit yang dimana hasil dari perubahan nilai suhu oleh kincir dapat terbilang cukup stabil. Sedangkan pada Gambar 4.14 merupakan hasil dari larutan asam cuka yang di tampilkan melalui notifikasi dan pada saat pH mulai rendah valve dapat dibuka agar air larutan kapur dapat mengalir dari tandon menuju miniature tambak. Pada Gambar 4.13 merupakan hasil kelebihan atau kebanyakan larutan kapur pada air tambak sehingga mengakibatkan pH menjadi tinggi, untuk penanganannya air pada tambak harus dikuras hingga habis. Pada pengujian ini semua kontrol dan notifikasi dapat berjalan sebagai mana mestinya dan bisa dikatakan hampir sesuai dengan kondisi aslinya.

## **4.8. Pengujian Monitoring Alat Jarak Jauh Menggunakan Android**

### **4.8.1. Tujuan**

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan pemantauan dari posisi yang jauh untuk memastikan sistem yang telah dibuat sebelumnya dapat bekerja dengan baik dan berjalan dengan lancar

### **4.8.2. Peralatan yang digunakan**

- a. Wemos D1 R2
- b. Modem Mifi atau jaringan Internet
- c. Power supplay sebagai catu daya
- d. Rangkaian Sensor pH
- e. Rangkaian Sensor Suhu
- f. Rangkaian LCD I2C
- g. Kabel Jumper

### **4.8.3. Cara Pengujian**

- a. Hubungkan Sensor pH ke Wemos D1 R2 sesuai dengan Rangkaian pada Gambar 3.9
- b. Hubungkan Sensor Suhu ke Wemos D1 R2 sesuai dengan rangkaian pada Gambar 3.9
- c. Hubungkan Wemos D1 R2 pada power supplay atau catu daya
- d. Hubungkan Wemos D1 R2 pada acces point atau jaringan internet yang telah disiapkan
- e. Pastikan Wemos D1 R2 telah terhubung dengan server Blynk
- f. Jalankan Aplikasi Blynk
- g. Amati hasil dari sensor yang telah terhubung.

#### 4.8.4. Hasil Pengujian

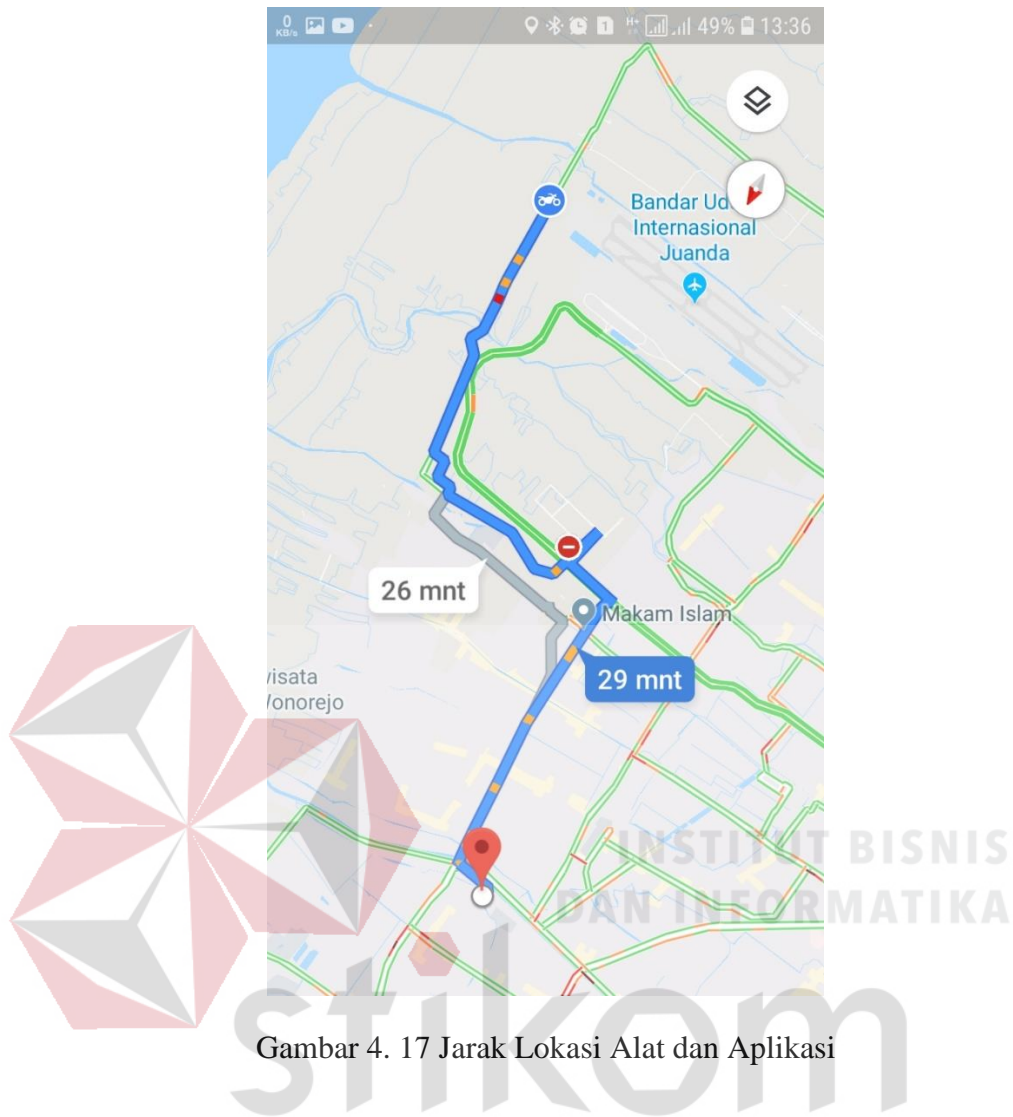


Gambar 4. 15 Tampilan LCD Pada monitoring



Gambar 4. 16 Tampilan Monitoring Dari Aplikasi Blynk





Gambar 4. 17 Jarak Lokasi Alat dan Aplikasi

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Alat Pada Jarak Jauh

Tanggal	Jam	Data Alat	
		pH	Suhu
14/05/2019	6:00 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:01 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:02 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:03 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:04 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:05 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:06 PM	8.32	29.25
14/05/2019	6:07 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:08 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:09 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:10 PM	8.31	29.25

14/05/2019	6:11 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:12 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:13 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:14 PM	8.28	29.25
14/05/2019	6:15 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:16 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:17 PM	8.28	29.25
14/05/2019	6:18 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:19 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:20 PM	8.33	29.25
14/05/2019	6:21 PM	8.34	29.25
14/05/2019	6:22 PM	8.33	29.25
14/05/2019	6:23 PM	8.33	29.25
14/05/2019	6:24 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:25 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:26 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:27 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:28 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:29 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:30 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:31 PM	8.28	29.25
14/05/2019	6:32 PM	8.28	29.25
14/05/2019	6:33 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:34 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:35 PM	8.29	29.24
14/05/2019	6:36 PM	8.28	29.23
14/05/2019	6:37 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:38 PM	8.29	29.22
14/05/2019	6:39 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:40 PM	8.34	29.22
14/05/2019	6:41 PM	8.36	29.22
14/05/2019	6:42 PM	8.36	29.19
14/05/2019	6:43 PM	8.32	29.19
14/05/2019	6:44 PM	8.28	29.21
14/05/2019	6:45 PM	8.31	29.22
14/05/2019	6:46 PM	8.32	29.15
14/05/2019	6:47 PM	8.28	29.15
14/05/2019	6:48 PM	8.28	29.11
14/05/2019	6:49 PM	8.30	29.13
14/05/2019	6:50 PM	8.33	29.05
14/05/2019	6:51 PM	8.32	29.11

14/05/2019	6:52 PM	8.34	29.05
14/05/2019	6:53 PM	8.36	29.08
14/05/2019	6:54 PM	8.34	29.04
14/05/2019	6:55 PM	8.30	29.05
14/05/2019	6:56 PM	8.26	29.01
14/05/2019	6:57 PM	8.26	29.03
14/05/2019	6:58 PM	8.26	29.03
14/05/2019	6:59 PM	8.26	29.03

#### 4.8.5. Analisis data

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada tambak yang dimiliki oleh dinas perikanan dan kelautan yang berlokasi di desa banjar kemuning kecamatan sedati kabupaten sidoarjo, untuk jarak pengujian dilakukan dengan jarak 11km selama 6 hari mendapatkan hasil yang bagus dan baik karena nilai dari alat telah sesuai dengan nilai parameter yang dimiliki oleh dinas perikanan dan kelautan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.8 dan untuk hasil data keseluruhan dapat dilihat pada lampiran. Dari hasil yang di tampilkan pada tabel 4.8 data semua sensor dapat berjalan dengan baik dan juga hasil dari percobaan ini dapat dikatakan telah berhasil dengan baik.

#### 4.9. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

##### 4.9.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap keseluruhan sistem yang telah di buat dan dikerjakan sebelumnya. Dan memastikan bahwa seluruh perangkat dapat bekerja dengan baik setelah digabungkan semuanya.

##### 4.9.2. Peralatan yang Digunakan

- a. Wemos D1 R2
- b. Rangkaian RTC

- c. Rangkaian LCD 16x2
- d. Rangkaian Sensor pH
- e. Rangkaian Sensor Suhu
- f. Rangkaian Relay dan Valve
- g. Rangkaian Relay dan Motor DC
- h. Kabel Jumper
- i. Arduino IDE
- j. Aplikasi Android
- k. Power Supplay 12V

#### **4.9.3. Cara Pengujian**

- a. Hubungkan Rangkaian Sensor pH dan Sensor Suhu Pada Wemos D1 R2
- b. Hubungkan Rangkaian RTC dan LCD pada Wemos D1 R2
- c. Hubungkan Relay pada Wemos D1 R2
- d. Hubungkan Valve dengan Relay
- e. Hubungkan Motor DC dengan Relay
- f. Hubungkan Motor DC dengan Power Supplay 12V
- g. Hubungkan Valve dengan Power Supplay 12V
- h. Setting Waktu Pembacaan Sensor pH pada RTC sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
- i. Masukkan Sensor pH dan Suhu kedalam Wadah yang telah diisi air
- j. Dinginkan air dan amati hasil yang didapatkan
- k. Panaskan Air dan amati Hasil yang didapatkan
- l. Naikan atau turunkan kadar pH dalam air dan amati hasil yang didapatkan
- m. Tulis hasil yang telah diperoleh

#### 4.9.4. Hasil Pengujian

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Keseluruhan pH

Jam	Data Alat	Notifikasi	
	pH	Benar	Salah
6:00 PM	8.4	Stop	
6:01 PM	8.4	Stop	
6:02 PM	8.4	Stop	
6:03 PM	8.0	Stop	
6:04 PM	7.9	Stop	
6:05 PM	7.8	Stop	
6:06 PM	7.7	Stop	
6:07 PM	7.6		Notifikasi
6:08 PM	7.5		Notifikasi
6:09 PM	7.4	Notifikasi	
6:10 PM	7.3	Notifikasi	
6:11 PM	7.2	Notifikasi	
6:12 PM	7.1	Notifikasi	
6:13 PM	7.0	Notifikasi	
6:14 PM	6.9	Notifikasi	
6:15 PM	6.8	Notifikasi	
6:16 PM	7.1	Notifikasi	
6:17 PM	7.2	Notifikasi	
6:18 PM	7.3	Notifikasi	
6:19 PM	7.5		Notifikasi
6:20 PM	7.6		Notifikasi
6:21 PM	7.7	Stop	
6:22 PM	7.8	Stop	
6:23 PM	7.9	Stop	
6:24 PM	8.0	Stop	
6:25 PM	8.4	Stop	
6:26 PM	8.4	Stop	
6:27 PM	8.4	Stop	
6:28 PM	8.4	Stop	
6:29 PM	8.4	Stop	
6:30 PM	8.4	Stop	

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Keseluruhan Suhu

Jam	Data Alat	Notifikasi		Kincir	
	Suhu	Benar	Salah	ON	OFF
6:00 PM	29.8	Stop			OFF
6:01 PM	29.8	Stop			OFF
6:02 PM	29.8	Stop			OFF
6:03 PM	29.8	Stop			OFF
6:04 PM	29.9	Stop			OFF
6:05 PM	30.0	Stop			OFF
6:06 PM	31.0	Stop			OFF
6:07 PM	32.0	Stop			OFF
6:08 PM	33.0	Notifikasi			OFF
6:09 PM	34.0	Notifikasi			OFF
6:10 PM	35.0	Notifikasi		ON	
6:11 PM	36.0	Notifikasi		ON	
6:12 PM	35.0	Notifikasi		ON	
6:13 PM	34.0	Notifikasi		ON	
6:14 PM	33.0	Notifikasi		ON	
6:15 PM	32.0		Notifikasi	ON	
6:16 PM	31.3	Stop		ON	
6:17 PM	30.6	Stop			OFF
6:18 PM	30.2	Stop			OFF
6:19 PM	30.0	Stop			OFF
6:20 PM	29.8	Stop			OFF
6:21 PM	29.8	Stop			OFF
6:22 PM	29.3	Stop			OFF
6:23 PM	28.6	Stop			OFF
6:24 PM	28.2	Stop			OFF
6:25 PM	28.0	Stop			OFF
6:26 PM	27.5		Stop		OFF
6:27 PM	27.2		Stop		OFF
6:28 PM	27.0		Stop		OFF
6:29 PM	26.5	Notifikasi			OFF
6:30 PM	26.0	Notifikasi		ON	

#### 4.9.5. Analisis Data

Hasil Pengujian Keseluruhan sistem dapat bekerja dengan baik walaupun terdapat keterlambatan notifikasi yang muncul pada pH dan juga suhu. Untuk pengujian keseluruhan yang dilakukan pada suhu terdapat keterlambatan hidup dari kincir yang diakibatkan oleh delay dari jaringan internet yang digunakan. Kesimpulan dari keseluruhan hasil adalah bahwa sistem dapat bekerja dengan baik walaupun terdapat keterlambatan notifikasi dan keterlambatan kincir ON atau OFF.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada tambak asli selama kurun waktu 6 hari dan lama pengambilan data dilakukan selama 8 jam perhari mendapatkan sebuah nilai rata-rata error sebesar 0,83% dalam pengujian sensor pH sedangkan dalam pengujian sensor suhu mendapatkan nilai rata-rata error sebesar 0,49%. hasil dari pengujian delay mendapatkan rata-rata delay sebesar 0,45detik

#### 5.2 Saran

Dalam penelitian selanjutnya penulis memberikan beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan membuat alat ini menjadi lebih sempurna, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan parameter Utama yang lain seperti menghitung kadar oksigen terlarut.
2. Untuk penerapan yang lebih baik dilakukan pada uang pembenihan atau benur.



## DAFTAR PUSTAKA

ekor9. (n.d.). *6 cara menjaga kualitas air tambak udang*. Retrieved from ekor9.com: <https://www.ekor9.com/6-cara-menjaga-kualitas-air-tambak-udang-intensif/>

Febrianika, M. (2015, oktober 20). *SEJARAH ANDROID ( SISTEM OPERASI ) LENGKAP*. Retrieved from Kata Den Febri: <https://muhfebrianika.wordpress.com/2015/10/20/sejarah-android-sistem-operasi-lengkap/>

Goib Wiranto, I. D. (2010). *PEMBUATAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR . Teknologi Indonesia*, 107-113.

Ilmi, I. (2017, January). *PH Meter : Pengertian, Asal Usul, Cara Kerja, Fungsi, Harga Jual*. Retrieved from LADY LAB: <https://www.tocalyzer.net/2017/01/ph-meter-pengertian-asal-usulcara-kerja.html>

Indriawati, K. (2008). *Pembuatan Modul Kontrol Kualitas Air Tambak Udang Sebagai Sarana Pembelajaran Perbaikan Teknin Budidaya Udang. Jurusan Teknik Fisika FTI*, 70-89.

Kaharuddin Sholeh., S. M. (2018, Oktober 19). *DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN DAYA SAING PRODUK KELAUTAN DAN PERIKANAN*. Retrieved from Kinerja Ekspor Produk Perikanan Indonesia Tahun 2018 : <https://kkp.go.id/djpdspkp/artikel/7947-kinerja-ekspor-produk-perikanan-indonesia-tahun-2018>

Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2. *Konfrensi Nasional Sistem Informasi 2018 STMIK Atma Luhur Pangkal Pinang*, 1422 - 1425.

Malik, I., Subachri, W., Yusuf, M., Ahyani, N., & Yusuf, C. (2014). *BUDIDAYA UDANG VANAME (Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Air Limbah (IPAL))*. Jakarta Selatan: WWF- Indonesia.

Poerwanto, E. (2014). *PENGONTROL KUALITAS AIR TAMBAK MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DAN KONTROL ON-OFF UNTUK BUDIDAYA UDANG WINDU*. Surabaya: Stikom Surabaya.

ROMADHONI, A. M. (2019). *RANCANG BANGUN KONTROL PENYIRAM TAMAN OTOMATIS DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN ANDROID*. Surabaya: Stikom Surabaya.

Yoga Alif Kurnia Utama, S. M. (2016). Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan. *e-Jurnal NARODROID*, 145-150.

Yosmo. (2017, February 14). *Persyaratan Air Tambak yang Baik*. Retrieved from ISW GROUP: <https://www.isw.co.id/single-post/2017/02/14/Persyaratan-Air-Tambak-yang-Baik>